5 Ymb 3 - 3 (4)

C. Kurtnwaechze
C. 19/2.

[illegible]wissenschaftlicher Verein
zu Passau

Naturgeſchichte

und

Technologie

für

Lehrer in Schulen

und für

Liebhaber dieſer Wiſſenſchaften

von

C. Ph. Funke.

Naturwissenschaftlicher Verein zu Passau

Dritter Band.

Mit einem vollſtändigen Regiſter über alle drei Bände.

Zur allgemeinen Schul-encyclopädie gehörig.

Vierte, vermehrte und verbeſſerte Auflage.

Braunſchweig, 1802.

in der Schulbuchhandlung.

Vorrede.

Das Studium der Mineralogie wird gemeiniglich für weniger angenehm und für ſchwerer gehalten, als die Botanik und Zoologie, und es finden daher dieſe leztern Wiſſenſchaften auch mehr Liebhaber, als die erſtere. Wahr iſt es, die lebloſe Natur hat nicht den Reiz, welcher die organiſirte Schöpfung für uns ſo anziehend macht, wo Leben und Bewegung — die lieblichſten Bilder der Phantaſie — uns umgeben, wo das Auge die ſchönſten Geſtalten erblickt, und das Ohr durch die mannigfaltigſten Töne ergötzt oder doch beſchäftigt wird. Dagegen führt uns die Betrachtung der Mineralien gleichſam in das ſtille Reich der Unterwelt hinab, wo Körper

ohne Leben und Bewegung, den Todten gleich, in ihren Grüften ruhen, zum Theil nur geſtaltloſe Klumpen und ſelbſt bei regelmäßiger Bildung mit organiſchen Geſchöpfen kaum zu vergleichen. Denn was iſt die vollkommenſte kryſtalliniſche Form gegen den künſtlichen Bau einer Blume, eines Inſekts? — Es iſt ferner wahr, daß die Kenntniß der Mineralien, weil ſie eben nicht auf Form und Farbe ſich gründet, wie die Kenntniß organiſcher Körper, mehr Schwierigkeiten hat, als dieſe; daß ſie auch noch andre Kenntniſſe vorausſetzt, die bisher nur das Eigenthum einzelner Gelehrten waren, und deren Mangel manchen Liebhaber der Naturgeſchichte vom Studium der Mineralogie zurückhielt.

Allein, wenn auch in dieſer Hinſicht und in Vergleichung mit den beiden andern Zweigen der Naturgeſchichte die Mineralogie minder reizend ſcheinen möchte; ſo hat ſie doch auch ihrer Seits ein eigenthümliches Intereſſe, und bietet reichen Stoff zu erhabnen Betrachtungen dar. Die Lage der Petrefakten, die Bildung des Baſalts, die Entſtehung des Bernſteins und viele andre Gegenſtände in dem Gebiete dieſer Wiſſenſchaft müſſen denkende Leſer vorzüglich intereſſiren. Freilich läßt ſich nicht von jedem mineraliſchen Körper etwas Wichtiges und Merkwürdiges ſagen; das gilt aber von dem

Thier- und Gewächsreich ebenfalls. — Um den Vorwurf der Trockenheit, welche man den Mineralogen zu machen pflegt, ſo viel möglich zu vermeiden, habe ich hin und wieder auch ſolche Beſchreibungen und Nachrichten mit hineingezogen, die nicht zunächſt dahin gehören, z. B. von dem Salzbergwerk bei Wielizka (aus dem Hannöver. Magazin entlehnt), von den Steinkohlengruben bei Newkaſtle, dem bridgewaterſchen Kanal u. ſ. w. Ich hoffe, daß man der guten Abſicht wegen, dies entſchuldigen wird.

Die Schwierigkeit des mineralogiſchen Studiums, worüber ſich Anfänger oft beklagen, rührt, wie ſchon geſagt, hauptſächlich von der unzertrennlichen Verbindung deſſelben mit der Phyſik und Chemie her, Wiſſenſchaften, die noch lange nicht ſo ausgebreitet ſind, als ſie es zu ſeyn verdienen, und wovon die letztere in Schulen gar nicht gelehrt wird, ob ſie gleich auf unzählige Künſte und Gewerbe einen unmittelbaren Einfluß hat. Da ich Leſer vorausſetzen mußte, wie ich ſie in der Vorrede zum erſten Theil bezeichnete, ſo bemühete ich mich, dieſer Schwierigkeit dadurch auszuweichen, daß ich alles, was mir irgend einer Erläuterung aus jenen Wiſſenſchaften zu bedürfen ſchien, gleich mit beifügte, damit auch Unkundige ohne Anſtoß

leſen und ſich ſelbſt belehren könnten. Das Regiſter weiſet dieſe Erklärungen auch in den andern Theilen nach, wenn ſie ſich nicht in dieſem finden. Ein Paar ſolcher Erläuterungen ſind jedoch nur zur Unterhaltung für Leſer, die ſchon einige Kenntniß der Phyſik und Mathematik haben, vornämlich S. 14, und der Zuſatz von der poſitiven und negativen Elektricität.

Ich ſollte nun, meinem Verſprechen in der Vorrede zum erſten Theil gemäß, die Hülfsmittel anzeigen, deren ich mich bei der Ausarbeitung dieſes Werks bedient habe; allein es ſcheint mir dies jetzt eine unnütze Parade zu ſeyn, wenn man nicht etwa die Abſicht hat, Litteraturkenntniſſe dadurch zu verbreiten, welche Abſicht hier nicht Statt findet. Denn für Kenner und Kritiker iſt eine ſolche Anzeige überflüſſig, da ſie ohnehin ſchon mit den hiebei gebrauchten Schriften bekannt ſind, um Vergleichungen anſtellen zu können, und andre Leſer dürften wol auch keinen Nutzen weiter davon haben, als daß ſie vielleicht in dem Vertrauen zu der Wahrheit des Inhalts etwas beſtärkt würden. Aber wie unſicher iſt auch dies, wenn man weiß, daß manche Schriftſteller Quellen angeben, die ſie nie geſehen und geleſen haben. Indeß will ich doch wenigſtens einige der größern Werke, woraus ich

geſchöpft habe, hieher ſetzen, um mich dadurch einigermaßen des Verſprechens zu entledigen. Es ſind dies nämlich folgende: Krünitz Encyklopädie, Martini Naturlexicon, Jacobſons technologiſches Wörterbuch, Macquers chymiſches Wörterbuch, Dictionaire de Bomare, Büffons Naturgeſchichte, Degeer Geſchichte der Inſekten (nach der Ausgabe des Hrn. P. Götze), Reaumur histoire des insectes, Blochs ökonomiſche Naturgeſch. der Fiſche, Götze Verſuch einer Naturgeſch. der Eingeweidewürmer thieriſcher Körper, Reichards Land- und Gartenſchatz, der Hausvater von Münchhauſen, Murray Arzneivorrath ꝛc. Mit vielen von dieſen und andern hier nicht genannten Hülfsmitteln haben mich verſchiedne meiner Freunde gefälligſt unterſtützt, denen ich für ihre Bereitwilligkeit hiemit öffentlich zu danken ſchuldig bin.

Aus dieſem größern Werke ſind zwei Auszüge gemacht worden, in der Abſicht, daß die Schüler an denſelben bei dem Unterricht einen Leitfaden haben, und daß ſie auch dem Lehrer Winke geben ſollen, was — meiner unvorgreiflichen Meinung nach — von dem Vorrath in dem größern Werke für Anfänger und was für geübtere Schüler gehört. Denn es würde überhaupt ſehr unzweckmäßig ſeyn, wenn ein Lehrer aus jenem Werke den

Schülern vorleſen wollte. Dieſe bequeme Lehrmethode wird ſich Niemand erlauben, der da weiß, daß lebendiger Unterricht weit intereſſanter und fruchtbarer iſt, daß er ſelbſt die Achtung der Schüler gegen den Lehrer mehr befördert, als bloßes Ableſen aus einem Buche. Man ſehe alſo dieſes Werk nur als ein Hülfsmittel an, welches den Lehrern, die theils kein beſſeres beſitzen, theils nicht ſelbſt Gelegenheit gehabt haben, Naturgeſchichte zu ihrem beſondern Studium zu machen, die Vorbereitung zu einem nützlichen Unterricht erleichtern ſoll.

Auf die beiden Auszüge folgt noch ein Abriß der allgemeinen Naturgeſchichte und eine Darſtellung des Syſtems zum Behuf ſtudirender Jünglinge in den obern Klaſſen. Dies iſt zwar eigentlich kein Auszug aus dem größern Werk, wie die Natur der Sache ſchon lehrt, aber es hat doch zugleich Beziehung auf daſſelbe. Lehrer, welche hierin Unterricht ertheilen wollen, können ſich indeß freilich mit meinem Buche allein nicht behelfen, wenn ſie nicht außerdem einige der neueſten und beſten Schriften beſitzen, worin die Naturgeſchichte ſyſtematiſch vorgetragen iſt.

Deſſau, den 4ten April 1792.

C. P. Funke.

Erſte Abtheilung.

Naturgeſchichte.

Das Mineralreich.

Vorläufige

Betrachtungen über die Erde

und

die darin befindlichen Körper.

Die organiſirten Körper, Thiere und Gewächſe, kehren zu ihrer Zeit in den Schooß der Erde zurück, wo die unaufhörlich zerſtörende und bildende Natur den Stoff derſelben nach vollendeter Auflöſung in neue Geſtalten umſchafft. Theils gehen ſie als Nahrung wieder in belebte Körper über, theils tragen ſie mit zur Entſtehung lebloſer unorganiſcher Körper bei.

Allein nicht alle organiſirte Körper haben nach ihrem Abſterben eine ſolche Veränderung erlitten; denn eine beträchtliche Menge derſelben liegt ſchon ſeit undenklichen Zeiten in der Erde, ohne zu verweſen, ohne ihre natürliche Bildung zu verlieren. Dieſe an ſich ſchon merkwürdige Erſcheinung wird noch merkwürdiger durch die Betrachtungen, wozu uns das Geſchlecht und der Ort und die Lage jener Körper veranlaßt. — Zuerſt entſteht aber hiebei die Frage: Wie wurden ſie vor der Verweſung, dem gewöhnlichen Looſe organiſcher Körper, geſchützt?

Es iſt bekannt, daß man durch Kunſt die Verweſung eines Körpers lange aufhalten, ja ihn faſt unverweslich machen kann, wie wir unter andern an den ägyptiſchen Mumien ſehen *). Dergleichen künſtliche Produkte ſind jedoch kein eigentlicher Gegenſtand der Naturgeſchichte. Eben ſo wenig gehören zu unſrer gegenwärtigen Unterſuchung die Naturſpiele, welches Mineralien ſind, deren

---

*) Die Kunſt erhält einen Körper — längere oder kürzere Zeit — unverweſet, entweder durch Einhüllung in eine Materie, welche den Zutritt der atmoſphäriſchen Luft verhindert; oder dadurch, daß ſie die Zwiſchenräume deſſelben mit antiſeptiſchen, d. i. der Fäulniß widerſtehenden Dingen anfüllt; oder endlich, indem ſie ſeine flüſſigen Theile durch Hitze austrocknen, oder durch Kälte ſo zuſammenziehen läßt, daß ſie nicht in die zur Gährung nothwendige Bewegung gerathen können. Ein Beiſpiel der erſtern Art geben die mit Wachs überzogenen Körper. Die zweite und dritte Methode wird im gemeinen Leben ſehr häufig angewandt; denn man legt Fleiſch in Salzwaſſer, in Eſſig, in Weingeiſt u. ſ. w. und wem iſt unbekannt, daß das Trocknen und Frieren Mittel wider die Fäulniß ſind? Zu jenen antiſeptiſchen Materien gehören auch fette Oele, Harze, Balſame und Gewürze, wodurch ſich vornämlich die ägyptiſchen Mumien ſo lange erhalten haben.

Das Wort Mumie iſt arabiſchen Urſprungs, denn in der arabiſchen Sprache heißt mum ſo viel, als Wachs, und man nannte alſo einen einbalſamirten Leichnam eine Mumie, weil in den älteſten Zeiten Wachs die vornehmſte Materie zum Einbalſamiren war. Die Erfindung der Balſamirkunſt wird den Aegyptern zugeſchrieben, und ſteigt bis in das höchſte Alterthum hinauf. Schon Moſes erwähnt derſelben in ſeinem erſten Buche, Kap. 50. v. 2. 3. Man entdeckt ſolche Mumien zuweilen noch jetzt in Höhlen und unter verfallenen Pyramiden. Sie ſtehen gemeiniglich aufrecht, in Särgen vom Holz des Maulbeerfeigenbaums, in Leinwand eingewickelt und mit hieroglyptiſchen Figuren bemalt. Die meiſten halten eine Münze im Munde; einigen iſt das ganze Geſicht mit Goldblech bedeckt. Sie haben ihre Geſtalt noch ſo vollkommen, daß ſie ſchlafenden Perſonen gleichen, dabei ſind ſie leicht und glänzend, von dunkel ſchwarzbrauner Farbe, wie hart geräuchertes Fleiſch, und von angenehmem Geruch.

Die Mittel, welche die Aegypter gebraucht haben, den Leichen eine Dauer von Jahrtauſenden zu verſchaffen, kennen wir jetzt nicht genau mehr, und ſelbſt chemiſche Unterſuchungen geben darüber keinen ſichern Aufſchluß (ſ. die neueſten Entdeckungen in der Chemie, geſammlet von Crell, 6. Th. S. 3). Indeß iſt aus den Beſchreibungen alter Schriftſteller das Verfahren im Allgemeinen wohl bekannt. Nach denſelben gab es dreierlei Arten der Einbalſamirung, wovon eine koſtbarer war als die andre, indem vornehme und reiche Familien mehr als geringere auf die Erhaltung der Leichname der Ihrigen zu verwenden pflegten. Ueberhaupt aber verfuhr man dabei alſo: Wann ein Leichnam den Leichendienern

Bildung zufälliger Weiſe einige Aehnlichkeit mit organiſirten Körpern hat, z. B. verſchiedne Figuren von Tropfſtein in der berufenen Baumannshöhle, Kieſel, welche wie Früchte geſtaltet ſind, u. ſ. w. Mehr Aufmerkſamkeit verdienen ſchon die Abdrücke wahrer organiſcher Körper in Steinmaſſen. Dieſe ſind von doppelter Art: innere und äußere. Die innern Abdrücke entſtanden, wann ſich

---

übergeben worden war, ſo bezeichneten dieſe den Ort, wo er geöffnet werden ſollte. Hierauf machte der Aufſchneider mit einem äthiopiſchen Stein einen Einſchnitt, und lief ſogleich davon, weil ihn die Anweſenden mit Schimpfen und Steinwerfen verfolgten, da es für entehrend gehalten wurde, einen Todten zu öffnen. Nun erſchienen aber die Balſamirer, denen man, als Genoſſen der Prieſterſchaft, mit der größten Ehrfurcht begegnete. Einer zog alle Eingeweide heraus, Herz und Nieren ausgenommen; ein Andrer wuſch die Eingeweide und den Bauch mit Palmwein und ſtarken Waſſern aus; und ſodann wurde der Körper über dreißig Tage lang mit Cedern=öl geſalbet, und mit Myrrhen, Zimmt und andern Specereien angefüllt. —

Neuere Gelehrte vermuthen, daß die Methode nicht nur zu verſchiednen Zeiten verſchieden geweſen ſey, ſondern daß man auch die einzelnen Theile des Körpers nicht auf einerlei Art balſamirt habe.

Die meiſten Mumien, welche man findet, ſind zwar menſchliche Leichname; doch werden auch einbalſamirte Körper von Thieren, die bei jener Nation in beſondrer Achtung ſtanden, z. B. Hunde und Katzen, angetroffen. Vor einiger Zeit trieb man mit den Mumien einen ſtarken Handel, indem man ſie theils als Seltenheiten in den Naturalienkabinettern zu beſitzen wünſchte; theils auch wegen der koſtbaren Specereien, wovon ſie durchdrungen ſind, ihren Gebrauch in der Medicin für außerordentlich wirkſam hielt.

Von dieſen ägyptiſchen Mumien ſind die ſogenannten weißen oder arabiſchen ganz verſchieden. Es werden nämlich Reiſende in den Sandwüſten Arabiens zuweilen von einem Wirbelwind überfallen, vom Sande bedeckt, und unter demſelben durch die brennende Hitze ſo ausgetrocknet, daß ſie unverweslich bleiben. Zwei dergleichen, die ſehr gut erhalten ſind, werden in der Bibliothek zu Caſſel aufbewahrt. Sie haben gar keinen Geruch, und wiegen nur den vierten Theil ſo ſchwer, als Körper von der Größe wiegen ſollten.

Andre Völker, z. B. die Perſer, übergoßen die Leichname mit Wachs, um ſie vor der Fäulniß zu bewahren; andre gebrauchten zu eben dem Zweck Honig, oder Salzwaſſer, wie die Mönche in den erſten Jahrhunderten, welche die Köpfe der Märtirer einſalzten.

In unſern Zeiten hat der berühmte engliſche Arzt Hunter eine neue Methode der Einbalſamirung erfunden, die alles leiſten ſoll, was man davon erwarten kann.

eine noch weiche Stein-materie inwendig in Muſchelſchalen oder in ähnliche Körper anlegte, und den Eindruck von der innern Form derſelben empfing; die Stein-materie verhärtete ſich allmählig, und behielt die Form und Zeichnung; der Körper ſelbſt aber, der ſie gegeben hatte, ging durch Verweſung verloren. Dergleichen Steine mit Abdrücken von der innern Form der Körper nennt man Steinkerne (nuclei). Wenn hingegen ein Körper blos den Abdruck ſeiner äußern Oberfläche zurückgelaſſen hat, ſo heißt der Stein, auf welchem ſich der Abdruck befindet, ein Spurenſtein (typolithus). Sowol die Steinkerne als die Spurenſteine geben dem Naturforſcher ſichere Beweiſe von dem ehemaligen Daſeyn der Körper, deren Abdrücke ſich erhalten haben, und der Ort und die Lage jener Steine leiten ihn auf eben die Schlüſſe, welche die Originale ſelbſt machen laſſen, wenn ſie vorhanden ſind. — Allein die obige Frage betraf wirkliche organiſirte Körper, die nach ihrem Abſterben von der Natur wider die Verweſung geſchützt worden ſind, und dieſe müſſen wir nun beſonders beſchreiben.

Es iſt zuvor in der Anmerkung erinnert worden, daß die Kunſt ſich eines dreifachen Mittels bedient, Körper vor der Fäulniß zu bewahren, und ſo gelangt auch die Natur auf drei verſchiednen Wegen zu dieſem Ziel. Am Nordpol wird der Leichnam durch Froſt, und in Arabiens Wüſten durch Hitze zur Mumie. Nach einer andern Methode ſchloß die Natur Körper in Bernſtein ein, oder überzog ſie mit einer Kruſte von Topf-erde (incrustata) um ſie unverweslich zu machen. Aber am häufigſten ließ ſie dieſelben von mineraliſchen, der Fäulniß widerſtehenden (antiſeptiſchen) Theilen durchdringen, da ſie dann vom Weſen der Mineralien annahmen; ohne ihre eigenthümliche Geſtalt zu verlieren. Hiernach findet man einige Körper

mit Erdharz angefüllt, andere von metalliſchen Theilen durchzogen *).

Wieder andre — und dieſe trifft man am häufigſten an — ſind calcinirt und verſteinert. Die calcinirten wurden von Kalk-erde, in Waſſer aufgelöſt, durchdrungen, verloren aber dabei einen Theil ihrer ehemaligen Feſtigkeit (denn ſie beſtehen aus Knochen, Muſcheln und dergleichen) und ſind alſo mürbe, leicht und gleichſam verwittert. Man nennt ſie zuweilen Foſſilien im engern Verſtande, wiewol dieſes Wort eigentlich alles, was man aus der Erde gräbt, bedeutet, und von Andern im eben dem Sinn, wie das Wort Mineralien, gebraucht wird. Die verſteinerten Körper unterſcheiden ſich von den calcinirten beſonders durch ihre außerordentliche Härte,

---

*) Wohin z. B. der Türkis gehört, welchen man für den Zahn eines unbekannten Fiſches hält, den vitrioliſches Kupferwaſſer mineraliſirt hat. Sein Gewebe iſt auch dem Gewebe des Knochens ähnlich, und elfenbeinartig. Er klebt auf der Zunge wie Bolus, und beſteht aus lauter über einander liegenden brüchigen Blättchen. Er iſt von blaugrüner Farbe, und läßt ſich ſchön poliren. Wenn man ihm im Feuer und in ſcharfen Laugen ſeine Farbe nimmt, ſo kann man das Gewebe eines Zahns deutlich erkennen. Am gewöhnlichſten wird er in Perſien und Indien gefunden, doch auch hin und wieder in Europa und zwar in Stücken von der Größe einer Wälſchennuß, mehrentheils noch kleiner. Die Türken ſchätzen ihn ſehr hoch (daher ſein Name *), und brauchen ihn zum Auslegen der Säbelgefäße und zu anderm Schmuck. Ein Stück ſo groß wie eine Haſelnuß, galt ehemals hundert Thaler, jetzt kaum acht bis zehn. Man hielt ihn ſonſt für einen wirklichen Edelſtein. Durch Kunſt kann man ihn nachmachen, (ſ. den erſten Theil der Technol.) -- In den neuern Zeiten hat man ihn wieder unter die wahren Edelſteine verſetzt, und den oben angegebenen Urſprung deſſelben für falſch erklärt. Die ergiebigſten Türkisgruben finden ſich in Choroſan auf hohen Bergen, deren Oberfläche aus Sand und Damm-erde gemiſcht iſt. Der hier gegrabene Türkis beſteht aus ordentlichen, in einem Muttergeſtein eingeſloßenen Lagen, Nierchen und Punkten, und hat mit dem Opal und Chryſopras einerlei Verhalten und Erzeugungsart. Die Türkismutter liegt in horizontalen Lagen, die von 1 bis 10 Linien dick und in kleine Stücke zerklüftet ſind, ſo daß man ſelten ein Stück antrifft, welches 12 bis 14 engliſche Zoll ins Gevierte hält. (S. Gothaiſch Magazin für Phyſik ꝛc. B. X. S. 178).

*) Plinius nennt ihn callais; in der Sprache der neuern Naturforſcher heißt er turcoides.

worin ſie natürlichen Steinen gleich kommen. Sie entſtanden aber auf eine ähnliche Art, indem die im Waſſer aufgelöſte Erde in die Zwiſchenräume der Körper eindrang, und nach und nach zu Stein erhärtete. Dieſe verſteinerten Körper heißen Petrefakten; doch verſteht man darunter auch wol zugleich calcinirte und metalliſirte Körper. Dergleichen Petrefakten giebt es ſowol aus dem Thier- als Gewächsreich, von allen Klaſſen. Gemeiniglich ſind aber nur die feſten Theile unverweſet geblieben, z. B. Knochen, Muſcheln, hartes Holz u. ſ. w. *).

Wenn man indeß dieſe Körper ohne weitere Rückſicht auf ihr Geſchlecht und auf den Ort und die Lage, wo ſie ſich befinden, betrachtet, ſo haben ſie ein ſehr eingeſchränktes Intereſſe, und können nur den Liebhaber der Seltenheit wichtig ſcheinen. Aber in jener Hinſicht und in Beziehung auf die daraus herzuleitenden Schlüſſe werden ſie jedem denkenden Menſchen höchſt merkwürdig, denn ſie ſind Zeugen großer Veränderungen, welche die Erde mehrmals erlitten hat. Es iſt unſerm Zweck gemäß, dieſelben auch vorzüglich von dieſer Seite kennen zu lernen.

Man theilt die Verſteinerungen oder Petrefakten in bekannte und unbekannte ein. Unter den letztern verſteht man diejenigen, zu welchen man jetzt keine lebende Originale mehr findet, und deren giebt es eine weit gröſſere Anzahl, als der bekannten, vornämlich aus der Klaſſe der Schalthiere, z. B. die ungeheure Menge der Ammoniten oder Ammonshörner **). Auch kann man hie-

*) Man hat aber auch Verſteinerungen angetroffen, worin ſich weiche Theile befanden, z. B. in Sibirien ein ganzes Rhinoceros. Dieſes hatte noch Reſte von animaliſch riechenden Theilen, noch Sehnen, Fleiſch, Haut und Haar an ſich. (S. Pallas nov. comment. Petrop. XIII. p. 585.)

**) Sie heißen auch Poſthörner, weil ſie mehrentheils einem ſpiralförmig gewundnen Horn gleichen. Den Namen Ammoniten leitet man von dem Jupiter Ammon, einer heidniſchen Gottheit, her, welcher von den Libyern unter der Geſtalt eines Widders verehrt wurde; und da man in alten

her ſolche Petrefakten rechnen, die zwar mit jetzt lebenden Geſchöpfen Aehnlichkeit haben, ſie aber doch an Größe ſehr weit übertreffen. So grub man im Jahre 1772 bei Rom einen verſteinerten Ochſenkopf aus, der zwiſchen beiden Hörnern zwei Fuß und zwei Zoll breit war, und wovon die Länge eines Horns nach der Krümmung vier Fuß betrug. Die berühmten Mammuthsknochen werden zwar von einigen für Ueberreſte von Elephanten gehalten, Andre aber ſchreiben ſie einem unbekannten See-thiere zu, und noch Andre einem Land-thiere welches viel größer als der Elephant ſeyn ſoll. S. Goth. Magaz. für Phyſik und Naturgeſch. des erſten Buchs 4tes Stück, S. 100*). Man findet dieſe Knochen am häufigſten in Sibirien in einer beträchtlichen Tiefe unter der Erde. Die Eckzähne ſind unter den Namen gegrabenes Elfenbein oder Einhorn bekannt, und werden wie anders Elfenbein zu allerlei Kunſtſachen verarbeitet. An den Backzähnen bemerkt man eine Verſchiedenheit von den jetzigen Elephantenzähnen. — Im Harzgebirge hat man ebenfalls Bruchſtücken von ungeheuer großen unbekannten Thierknochen

---

Zeiten jenen verſteinerten Conchilien geheime Kräfte zuſchrieb, ſo glaubte man ſie mit dieſem Namen beehren zu müſſen. Sowol in der Bildung als in der Größe ſind ſie ſehr verſchieden — man zählt an zweihundert Gattungen derſelben — indem einige ohne Vergrößerungsglas kaum recht deutlich erkannt werden können, andre gegen fünf Fuß im Durchmeſſer und den Umfang eines Wagenrades haben.

Eben ſo wenig findet man lebendige Originale zu den Belemniten, welche ehemals Donnerkeile, Luchsſteine, Alpſteine, Herenfinger ꝛc. genannt wurden, die aber nichts anders als Verſteinerungen von unbekannten Seekörpern ſind. Sie gleichen der Spitze einer Lanze, und ſind bisweilen an ihrer Grundfläche anderthalb Zoll breit, und ungefähr ſechs Zoll lang, gemeiniglich aber etwas kleiner. Der Aberglaube braucht ſie zu Wunder-kuren in Krankheiten der Menſchen und Thiere; daher — und weil ſie in der Geſtalt einem Finger ähneln — die Benennung Herenfinger.

*) Vergleiche hiemit einen intereſſanten Aufſatz in der monatlichen Correſpondenz zur Beförderung der Erd- und Himmelskunde, herausg. von Zach. Januar 1800. S. 21 ꝛc.

entdeckt. S. Laſius Beobachtungen über die Harzgebirge, Thl. 1. Merkwürdig iſt es, daß man bis jetzt noch keine verſteinerte Menſchenknochen gefunden hat.

Die bekannten Petrefakten, von welchen noch jetzt lebende Geſchlechter und Gattungen vorhanden ſind, macht beſonders der Ort, wo ſie angetroffen werden, für den Beobachter intereſſant. See-thiere, deren Aufenthalt in entfernten Meeren iſt, finden ſich verſteinert mitten auf dem feſten Lande, ja in beträchtlicher Höhe auf Bergen, z. B. Wallfiſchknochen im Würtembergiſchen; am Harz Korallen; in der Uckermark Muſchelſchalen aus dem ſtillen Meere, u. ſ. w. Landthiere die jetzt in einem ſüdlichen Klima leben, liegen im nördlichen begraben, und im Gegentheil; denn man hat Theile vom Polar-bär in Deutſchland, und in den Moräſten gegen das Eismeer zu Elephantenknochen gefunden. Auch in unſern Gegenden ſind Elephanten- und Nashornknochen an verſchiedenen Orten ausgegraben worden, z. B. bei Burg-Tonna im Gothaiſchen, wo man im Jahre 1695 ein faſt ganz vollſtändiges Elephantengerippe hervorzog.

Endlich kommt auch noch die Lage der Petrefakten in Betrachtung, wobei ſich wiederum einige beſondere Umſtände auszeichnen. Im Allgemeinen findet man die Schalthiere auf oder nahe an der Oberfläche der Erde, die Fiſche tiefer, am tiefſten aber das Holz. Die gewöhnliche Tiefe der Verſteinerungen beträgt etliche Lachter *); doch weiß man einzelne Beiſpiele, daß ſie unter Steinbrüchen, welche tauſend Fuß hoch waren, gelegen haben. Sie werden ferner gemeiniglich in Schichten von Thon, Mergel, Kreide, von dichtem Kalkſtein und Kalkſchiefer Familienweiſe beiſammen angetroffen, und zwar am häufigſten in Gebirgen. Einige Gebirge enthalten mehr Petrefakten, als

---

*) Ein Lachter hält ſechs Fuß und acht Zoll.

Erde, Sand, Steine und dergl.; andre hingegen zeigen gar keine Spur von Verſteinerungen. Dieſer bemerkenswerthe Umſtand führt uns auf eine Betrachtung über die Beſchaffenheit der Erde und der Gebirge insbeſondere, welche ganz eigentlich hieher gehört; denn die Gebirge ſind nicht nur die vornehmſtt Lagerſtäte der Petrefakten, ſondern auch der Mineralien, deren Kenntniß uns in der Folge hauptſächlich beſchäftigen wird. Es macht daher die Gebirgskunde (Geognoſie) einen wichtigen Theil der Mineralogie aus.

Die Oberfläche des feſten Landes zeigt niedrigere und erhabenere Stellen. Jene heißen Ebnen, wenn ſie einen beträchtlichen Raum einnehmen; die kleinern, welche zwiſchen Anhöhen eingeſchloſſen ſind, nennt man Thäler. Einzelne Erhabenheiten von geringer Höhe werden Hügel genannt, von welchen ſich die Berge durch ihre anſehnlichere Größe unterſcheiden. Die höchſten Berge, deren mehrere gleichſam an einander gekettet ſind, führen den Namen der Gebirge, und insbeſondre Gebirgsketten, wenn ſie in einer langen Reihe fortlaufen. Die Hauptgebirge ſtehen faſt über die ganze Oberfläche der Erde in ununterbrochener Verbindung, und ſie ſcheinen dieſelbe ſelbſt unter dem Meere fortzuſetzen, wo ſie Inſeln bilden.

Das flache Land beſteht größtentheils aus horizontalen Schichten (Lagen; in der bergmänniſchen Sprache heißen ſie Flöze) von verſchiedenen Erd-arten und andern Mineralien. Die oberſte Schicht iſt gemeiniglich Gartenerde, dann folgt abwechſelnd bald Sand, bald Thon, Kalkſtein, Kies u. ſ. w., wie man bei dem Ausgraben der Brunnen bemerken kann. Allein die Kenntniß, welche wir hiedurch von dem Innern der Erde erhalten, erſtreckt ſich nicht ſehr weit. In einer Tiefe von einigen hundert Fuß

ſetzt das von allen Seiten hervorquellende Waſſer den fernern Unterſuchungen ein Ziel. Und ſelbſt die tiefſten Gruben in den Bergwerken, wo der menſchliche Verſtand im Kampf mit dieſen Hinderniſſen ſich in ſchönſtem Glanze zeigt, gehen doch höchſtens nur dreihundert rheinländiſche Ruthen, oder etwas mehr als ein Achtel einer Meile hinab. Da man nun bis zum Mittelpunkt der Erde achthundert und ſechzig deutſche Meilen rechnet: ſo dringen wir mit aller Mühe und Anſtrengung kaum durch die äußere Rinde des Erdballs hindurch, und was weiter unten liegt, das bleibt unſern Augen verborgen. Doch der Geiſt des Menſchen ſchwingt ſich über die Grenzen des Gebiets der Sinne hinaus; er beſtimmt die Bahn der Sterne, und mißt ihre Entfernungen, und ſo fand er auch den Weg zur Erforſchung der Tiefen der Erde, wohin ſein Auge nicht dringen kann. Man ſchloß nämlich aus der anziehenden Kraft eines Felſenberges, verglichen mit der anziehenden Kraft der Erde, daß dieſe eben ſo wie jener in ihrer Mitte nicht hohl, oder mit Waſſer angefüllt ſey, wie Einige vermuthet hatten, ſondern aus feſtem Geſtein beſtehe *). Und obgleich hier nur Wahrſcheinlichkeit, nicht Gewißheit Statt findet, ſo vertritt doch erſtere in ſolchen Fällen allemal die Stelle der letztern. Die unten beigefügte Berechnung eines der Sache kundigen Mannes zeigt ungefähr den Weg, worauf man zur Auffindung dieſer Hypotheſe gelangen kann **).

---

*) Franklin hat unter andern die Hypotheſe mit ſcharfſinnigen Gründen unterſtützt, daß der Kern der Erde eine ſehr verdichtete Dunſtkugel, mit einer feſten Rinde umgeben ſei.

Aufgabe.

**) Das Verhältniß der Dichtigkeit der Erde zur Dichtigkeit eines Berges zu finden.

Auflöſung.

I. Die Dichtigkeiten verhalten ſich wie die Maſſen durch die Volumina dividirt. Hat z. B. ein Körper K eine Maſſe von 5 Pfund und ein Vo-

Noch näher liegt jedoch unſerm gegenwärtigen Zweck die Kenntniß der **Gebirge** in Rückſicht auf die Petrefakten und auf die Erklärung der vorerwähnten beſondern

---

lumen von 10 Cubiczoll, ein andrer Körper k eine Maſſe von 7 Pfund und ein Volumen von 13 Cubiczoll; ſo findet ſich die Maſſe **eines** Cubiczolls von jedem Körper nach den Proportionen.

10 Cubiczoll : 5 Pfund = 1 Cubiczoll.

Antwort $\frac{5}{10}$ Pfund.

und

13 Cubiczoll : 7 Pfund = 1 Cubiczoll.

Antwort $\frac{7}{13}$ Pfund.

Alſo Verhältniß der Dichtigkeit

$$\frac{5}{10} : \frac{7}{13}$$

II. Iſt alſo die Maſſe der Erde = M, die Maſſe des Berges = m, das Volumen der Erde = V, das Volumen des Berges = v, ſo iſt das Verhältniß ihrer Dichtigkeit

$$= \frac{M}{V} : \frac{m}{v} = D : d.$$

III. Hier ſind nun V, v bekannt, man ſetzt nämlich voraus, daß auch v gefunden ſey. Aber das Verhältniß der Maſſen iſt noch unbekannt. Dieſe letztere nun, findet ſich aus der Größe der Attraktion folgendergeſtalt:

IV. Es iſt nach Neutonſchen Grundſätzen bekannt, daß ſich die Größe der Attraktion zweier Körper bei **gleichen** Entfernungen ihrer Schwerpunkte von dem Schwerpunkte des angezogenen Körpers, verhalten wie die Maſſen der Körper. Es käme alſo darauf an, die Größe der Attraktion der Erde und des Berges zu finden, wenn beide gleiche Entfernungen von dem angezognen Körper, dem Pendel, hätten.

V. Hiezu gelangt man durch den Satz, daß die Attraktionen abnehmen, wie die Quadrate der Entfernungen wachſen. Die Entfernungen aber des Schwerpunkts der Erde und des Berges werden als bekannt angenommen; ich ſetze ſie = E : e. Sind nun die Attraktionen der Erde und des Berges in den Entfernungen, die bei den Verſuchen mit dem Pendel Statt finden, = A : a, welches Verhältniß gleich näher beſtimmt werden ſoll; ſo kann man hieraus leicht das Verhältniß der Attraktion in **gleichen** Entfernungen der Schwerpunkte finden. Ich nehme alſo an, der Schwerpunkt des Berges ſey in eben der Entfernung, wie der Schwerpunkt der Erde, ſo würde die Attraktion des Berges in dieſer Entfernung E, wie folget, gefunden werden; (ich will ſie = α ſetzen). Es verhält ſich nämlich

$$a : \alpha = E^2 : e^2$$

$$\text{alſo } \alpha = \frac{a\, e^2}{E^2}$$

Erſcheinungen, welche den Ort und die Lage derſelben betreffen. — Man theilt die Gebirge überhaupt in zwei Ordnungen. Zu der erſten Ordnung gehören diejenigen, welche

---

VI. Alſo das Verhältniß der Attraktion in gleichen Entfernungen, des Schwerpunkts der Erde und des Schwerpunkts des Berges von dem Schwerpunkt des Pendel, iſt folgendes:

$$A : \alpha = A : a \frac{e^2}{E^2}$$

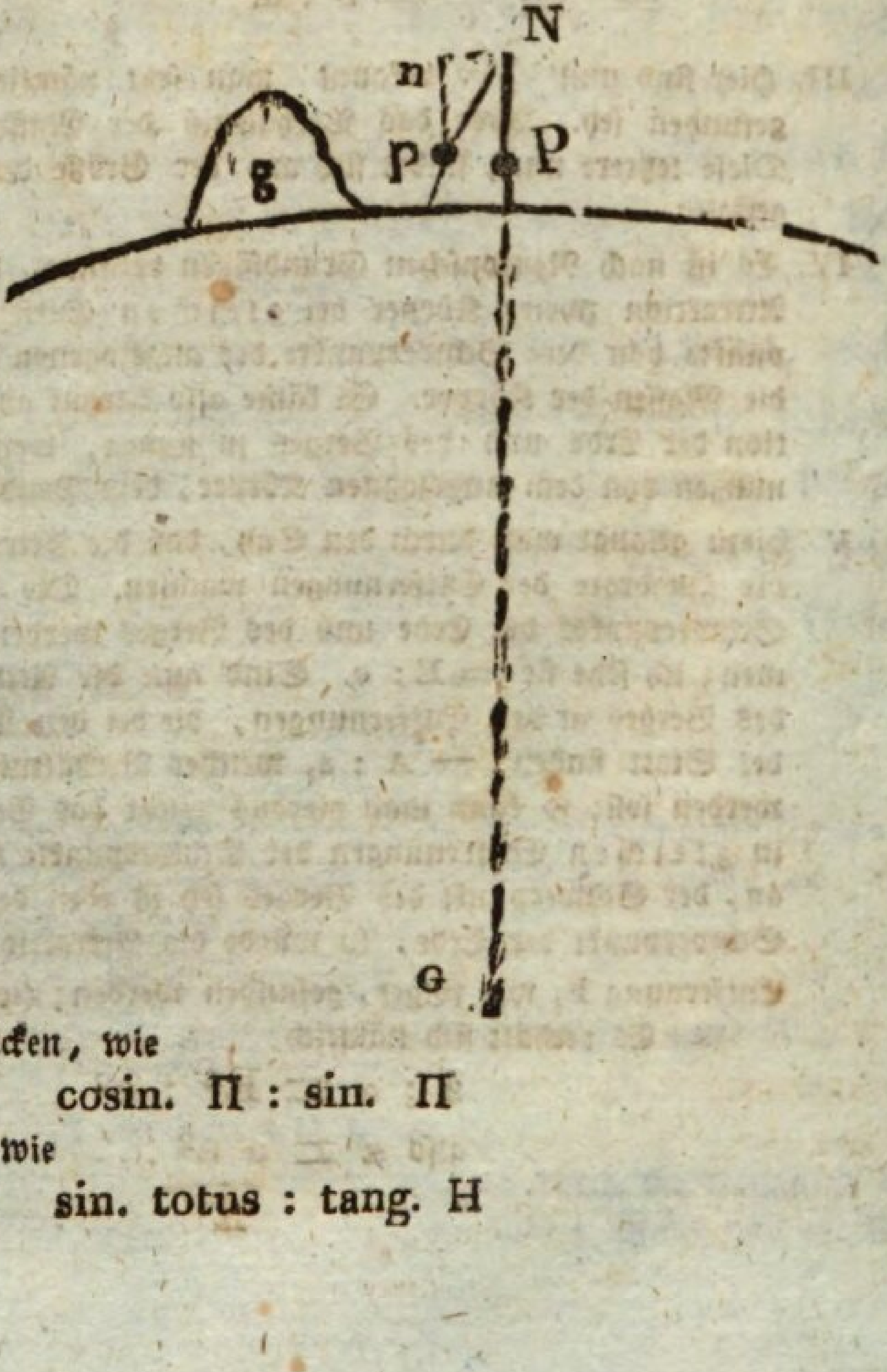
Und da nach IV. die Maſſen ſich eben wie dieſe Attraktionen verhalten, ſo verhält ſich

$$M : m = A : a \frac{e^2}{E^2}$$

und die Dichtigkeit, welche ſich nach II. wie $\frac{M}{V} : \frac{m}{v}$ verhalten, haben demnach folgendes Verhältniß:

$$D : d = \frac{A}{V} : \frac{a\ e^2}{v E^2}$$

VII. Hier iſt nun alles bekannt, denn das Verhältniß A:a, welches bisher vorläufig nur angedeutet wurde, ſchließt man aus dem Winkel, um welchen das Pendel von der Verticallinie abgezogen wird, in der Figur p N P, ich ſetze ihn = Π. Wenn das Pendel in die Lage N p kommt, ſo wird es von zwei Kräften gezogen, die ſich wie die Seitenlinien des Parallelograms N P und N n verhalten, oder in trigonometriſchen Ausdrücken, wie



$$\text{cosin. } \Pi : \text{sin. } \Pi$$

oder bequemer, wie

$$\text{sin. totus} : \text{tang. } \Pi$$

keine Merkmale ihrer Entſtehung zeigen, und deren giebt es wiederum zwei Hauptgattungen: *Urgebirge* und *einfache Thon- und Kalkgebirge.*

Die *Urgebirge* beſtehen faſt ganz aus feſten Steinmaſſen; ſie werden zwar oft von andern Maſſen bedeckt, ſie ſelbſt aber decken dieſe niemals, ausgenommen in Bruchſtücken, welche von den Gipfeln herabgeſtürzt und auf darunterliegende fremde Schichten gefallen ſind, wie man dies z. B. an verſchiednen Stellen des Brockens bemerkt. Sie machen allemal die Grundlage der hohen Alpen aus; und da man ihren Urſprung nicht erklären kann, indem ſich in denſelben weder Petrefakten noch andre Spuren einer zufälligen Bildung finden, ſo hält man ſie für die uranfänglichen Grundgebirge, welche mit der Erde zugleich geſchaffen worden.

Nächſt dieſen ſcheinen die *einfachen Thon- und Kalkgebirge* die älteſten zu ſeyn, denn auch ſie enthalten keine Verſteinerungen *). Sie heißen *einfach*, weil ſie aus *gleich-artigen* Lagen von Thonſchiefer, Kalkſtein, Gneus ꝛc. beſtehen. Sonſt führen ſie auch den Namen der *Ganggebirge* von den Gängen **), worin die Erze brechen, denn dieſe Gattung von Gebirgen iſt der

---

Da der Winkel II ſehr klein iſt, ſo iſt auch der tang. II ſehr klein gegen den sin. tot. d. h. die Attraktionskraft des Berges iſt ſehr klein gegen die Attraktionskraft der Erde.

Alſo

$$A : a = \text{sin. totus} : \text{tang. II}$$

VIII. Woraus denn endlich folgt nach VII.

$$D : d \quad \frac{\text{sin. tot.}}{V} : \frac{\text{tang. II.}\, e^2}{v\; E^2}$$

Wodurch alſo die Dichtigkeiten mit einander verglichen werden können.

*) Doch findet man, obwol höchſt ſelten, im dichten Kalkſtein der einfachen Kalkgebirge einige Fragmente von Schalthieren.

**) *Gang* (Kluft Schäl) wird eine mehr oder weniger *ſenkrechte* Schicht genannt; *horizontale* Schichten hingegen heißen *Flöze*.

vornehmſte Sitz der Metalle. Sie ſchließen ſich meiſtens an die Urgebirge an.

Gebirge der zweiten Ordnung nennt man nun im Gegenſatz der erſtern die, welche durch gewiſſe Kennzeichen ihren Urſprung verrathen, und dieſe ſind ebenfalls von doppelter Art, indem einige ihre Bildung vom Waſſer, andere vom Feuer erhalten haben.

Die vom Waſſer gebildeten Berge erkennt man vornämlich an den horizontalen oder nur wenig geneigten Schichten und an den dazwiſchen liegenden See-produkten und Verſteinerungen. Wir ſehen, daß das Waſſer noch heut zu Tage dergleichen Bodenſätze macht, und man kann alſo Schichten von ungleich-artigen Materien keiner andern Urſach als den Bewegungen des Waſſers zuſchreiben. Dieſe Materien liegen aber nicht nach ihrem eigenthümlichen Gewicht über einander, nach welchem ſich die ſchwereſten unten und die leichteſten oben befinden müſſen, ſondern man ſieht leichte und ſchwere in abwechſelnden Lagen. Hieraus läßt ſich ſchließen, daß ſie nach und nach unter dem Waſſer entſtanden ſind, und daß ſie nicht von einer vorübergehenden Ueberſchwemmung herrühren. — Wegen der horizontalen Schichten (Flöze), woraus dieſe Berge beſtehen, nennt man ſie Flözgebirge. Sie liegen gewöhnlich an den Ganggebirgen an, und enthalten zwar auch Erze, aber nicht ſo reich, und nicht leicht in Gängen, ſondern in Flözen. Hingegen finden ſich deſto häufiger Petrefakten darin. Von den eigentlichen Flözgebirgen unterſcheidet man noch die angeſchwemmten oder aufgeſetzten Gebirge, die aus Theilen von urſprünglichen und Flözgebirgen, in Lagen von verſchiedener Dicke über einander liegend, beſtehen.

Die andre Hauptgattung der Gebirge der zweiten Ordnung hat ihren Urſprung vom unterirdiſchen Feuer. Sowol die Form als die Materie zeichnet

ſie von den übrigen aus, und macht ſie kenntlich. Sie entſtehen, indem das Feuer geſchmolzene irdiſche Materien aus der Erde herausſtößt, ſich einen Kanal mitten durch dieſe Materien offen hält, und durch denſelben von Zeit zu Zeit neue Materien auswirſt, welche ſich in Form eines Kegels anhäufen. Folglich ſind geſchmolzne Materien und eine kegelförmige Geſtalt ſichere Merkmale eines vom Feuer gebildeten Berges. Man nennt dieſe Berge Vulkane, die hohle trichterförmige Spitze derſelben, Krater, und die ausgeworfene Materie Lava. Einige Vulkane werfen noch jetzt zu Zeiten Lava aus, und dieſe heißen brennende Vulkane; andre haben aufgehört zu brennen, und heißen deshalb ausgebrannte oder todte Vulkane. Die brennenden Vulkane befinden ſich theils im Meer ſelbſt, theils in der Nachbarſchaft deſſelben, wo auch noch zuweilen neue entſtehen; von den ausgebrannten Vulkanen hingegen trifft man ſehr viele mitten auf dem feſten Lande an, z. B. von Göttingen bis zum Ufer des Rheins wol funſzig. Es iſt alſo hiernach wahrſcheinlich, daß zu dem Brennen der Vulkane eine Communication des Meeres erforderlich ſey, und daß, wenn dieſe wegfällt, auch die Vulkane aufhören zu brennen. Ueberdies ſieht man an den ausgebrannten Vulkanen Schichten von Lava mit ſolchen Materien abwechſeln, welche das Waſſer abgeſetzt hat, ein Beweis, daß ſie ehemals unter Waſſer geſtanden haben.

Alles nun, was wir bisher über die Lage und Beſchaffenheit der Petreſakten und über die Verſchiedenheit und das Verhältniß der Gebirge zu einander bemerkt haben, erhält durch folgende Vorſtellung von Erdrevolutionen ein aufklärendes Licht.

Unſer feſtes Land war Anfangs vom Meere bedeckt; die Ur-gebirge ragten zum Theil als Inſeln über daſſelbe hervor, und ſowol dieſe als das damalige feſte Land (wel-

ches da lag, wo jetzt Meer iſt), waren fruchtbar und bewohnt. Die Ebbe und Fluth und andere heftige Bewegungen des Meeres wirkten auf die weiche Materie des Bodens, und ſo entſtanden kalk-artige Anhäufungen (die Ganggebirge) in der Nähe der Urgebirge; auch bildeten ſich ſchon damals die Vulkane, welche wir jetzt noch auf unſerm feſten Lande antreffen. Nach einer gewiſſen Zeit ſtürzte das vormalige feſte Land durch die Wirkungen eines unterirdiſchen Feuers ein, und das Meer zog ſich in dieſe Vertiefungen zurück, wodurch der Boden deſſelben, unſer jetziges Land, zum Vorſchein kam *). Von dieſer erſten Revolution ſchreiben ſich wahrſcheinlich die unbekannten Petrefakten her. Da hiebei die meiſten lebendigen Geſchöpfe mit umkamen, ſo mußte die Erde wieder von neuem bevölkert werden. Allein in der Folge ereigneten ſich — nach einem jedesmaligen Zwiſchenraum von mehrern tauſend Jahren — ähnliche, wenn auch nicht ſo große Revolutionen, wie jene erſtere; das Meer überſchwemmte das feſte Land, riß Thiere aus ihrem Vaterlande in entfernte Gegenden mit ſich fort, und begrub ſie da unter mancherlei Erdlagen, die es bei ſeinem langen Aufenthalte zu hohen Bergen aufthürmte. Aus dieſer Periode ſind die Flöz-gebirge und die fremden Petrefakten, die Elephantenknochen ꝛc. welche ſich hin und wieder in unſern Gegenden finden **).

*) Daß die Oberfläche der Erde zuweilen plötzlich oder langſam einſinkt, davon giebt es auch neuere Beiſpiele. Im Anfange des vorigen Jahrhunderts verſank ein Edelhof bei Friedrichshall in Norwegen hundert Faden tief, und hinterließ einen vierhundert Ellen langen Sumpf.

**) Hügel und unregelmäßige Berge, in welchen man keine parallele Schichten von Verſteinerungen und Mineralien antrifft, ſondern wo alles ohne Ordnung unter einander liegt, ſind theils von vorübergehenden Fluthen, die nur einzelne Theile der Erde überſtrömten, gebildet worden, theils ſind ſie aus abgeriſſenen Stücken andrer Gebirge zuſammengeſetzt (geſchüttete Gebirge).

So viel zur Erklärung der Beſchaffenheit und der Lage der organiſirten Körper, welche ſich unverweſet in der Erde erhalten haben. Wir kommen nun zu den unorganiſchen Körpern, den Mineralien, deren Kenntniß der eigentliche Gegenſtand unſrer gegenwärtigen Unterſuchung ſeyn ſoll.

Von den Mineralien überhaupt.

Diejenigen Naturkörper, welche keine organiſche Bildung haben, nennt man Mineralien. In der Geſchichte der organiſchen Körper zählten wir fünf Hauptveränderungen, nämlich Entſtehung, Ernährung, Wachsthum, Fortpflanzung und Tod. Bei den unorganiſchen *) finden ſich aber deren nur drei, welche ſie mit jenen gemein haben: Entſtehung, Vergrößrung, Zerſtöhrung.

Die Entſtehung unorganiſcher Körper, ſo einfach ſie auch ſcheint, hat doch zum Theil für uns eben ſo viel Unerklärbares, wie der Urſprung der organiſchen. Daß der Keim zu einem organiſirten Körper von innen ſich ausbilde und entwickle, der erſte Punkt eines unorganiſchen Körpers hingegen, gleich-artige oder verwandte Theile von außen anſetze, das iſt alles, was ſich hierüber im Allgemeinen ſagen läßt. Einige Arten von Mineralien, ſcheinen blos durch Cohäſion zu entſtehen, andre durch Kriſtalliſation, und noch andre durch den Anflug mineraliſcher Dämpfe. Cohäſion nennt man das Zuſammenhängen der Körper vermittelſt ihrer anziehenden Kraft. Wann ſich Körper berühren, deren Flächen glatt polirt ſind, ſo hängen ſie ohne Verbindungs-

*) Den Mineralien in engerer Bedeutung; denn das Waſſer z. B. zählt man auch zu den unorganiſchen Körpern, es leidet aber jene Veränderungen in dem Sinne nicht.

mittel zuſammen, und zwar um deſto feſter, je größer die ſich berührenden Flächen in Vergleichung mit den Maſſen der Körper ſind. Allein rauhe Körper, die ſich nur an den hervorragenden Theilen ihrer Flächen berühren, hängen wenig oder gar nicht zuſammen; doch bewirkt man dies, wenn man ſie aneinander reibt, und ſie dadurch glatter macht, oder wenn man die Vertiefungen auf den rauhen Flächen mit einer andern ſchicklichen Materie ausfüllt, und alſo die Berührungspunkte derſelben vermehrt. Auf die Weiſe verbinden wir Mauerſteine mit einander, indem wir ihre Flächen mit Kalk, in Waſſer aufgelöſt, beſtreichen. Ein ähnliches Bindungsmittel ſcheint die Natur zu gebrauchen, wenn ſie z. B. Sandſteine entſtehen läßt. Die einzelnen Sandkörner werden durch einen ſehr feinen, in Waſſer aufgelöſten Staub mit einander verbunden, und bilden nach Abdünſtung des Waſſers einen feſten Stein.

Wenn ein Körper eine regelmäßige und beſtimmte Geſtalt annimmt, die ſich durch glänzende, in geradlinige Umriſſe eingeſchloßne und unter eckigen Enden und Kanten vereinigte Flächen auszeichnet, ſo iſt er durch Kriſtalliſation entſtanden. Dies geſchieht, indem die feſten Theile von den flüſſigen befreiet werden, und jene alsdann nach gewiſſen Geſetzen ſich einander anziehen, und ſich zu einem Ganzen vereinigen. So bildet die Natur unter andern die Quarzdruſen. Bekanntlich ſind nur gewiſſe Mineralien einer ſolchen Kriſtalliſation fähig; indeß nennen Einige überhaupt jeden Uebergang eines unorganiſchen Körpers aus dem flüſſigen oder aufgelöſten Zuſtande in den feſten eine Kriſtalliſation, ohne auf die Form Rückſicht zu nehmen. Nach dieſem Begriff würden alle Mineralien kriſtalliſirt heißen können, und das ganze Geſchäft der Natur bei der Bildung der Körper würde ſich auf Organiſation (der Thiere und Gewächſe) und Kriſtalliſation

(der Mineralien) zurückführen laſſen. Andre im Gegentheil unterſcheiden ſelbſt das Anſchieſſen der Salze von der Kriſtalliſation, und ſchränken den Begriff der letztern auf die oben gegebene Beſtimmung ein, weil die Salze weder den Umriſſen, noch dem Glanze nach, mit den eigentlichen Kriſtallen übereinkommen. Allein die meiſten nehmen doch jenes Wort in der Bedeutung, da es die Bildung eines unorganiſchen Körpers zu einer beſtimmten und regelmäßigen Geſtalt anzeigt, folglich auch das Anſchieſſen der Salze mit unter die Kriſtalliſationen begreift.

Die dritte Entſtehung der Mineralien leitet man von den unterirdiſchen Dämpfen und Schwaden her, in welchen ein mineraliſcher Stoff, auf das feinſte aufgelöſt, enthalten iſt. Dieſen Urſprung ſollen die meiſten Metalle haben. Die in den Gruben und Gängen ſchwebenden Dämpfe dringen nun entweder in die Berg-art ſelbſt mit ein, und dann entſteht vererztes Metall; oder ſie fliegen an, ohne ſich mit derſelben zu vermiſchen, und geben gediegne Metalle. So hat man in alten verlaßnen Gruben nach etlichen hundert Jahren hölzerne Stempel mit gediegenem Silber angeflogen gefunden.

Noch ſind einige Beobachtungen zu bemerken, welche man in Hinſicht auf die Entſtehung der Mineralien gemacht hat. Es finden ſich nämlich Spuren des Uebergangs einer Erd- und Steingattung in die andre, z. B. des Kalkſteins in Kieſel u. ſ. w. Man vermuthet alſo, daß in dem Mineralreiche — wenigſtens bei einigen Gattungen der Mineralien — eine ſtufenweiſe Veredlung und Umwandlung Statt finde. Ferner lehrt die Erfahrung, daß edle Mineralien häufiger in den ſüdlichen Gegenden der Erde angetroffen werden, unedle in den nördlichen, und daß jene gemeiniglich näher an der Oberfläche liegen, als dieſe. Ueberhaupt gibt die Geburtsſtätte der Mineralien dem Naturforſcher oft bedeutende Winke über die Entſte-

hung derſelben und ihre Verwandtſchaft unter einander. Daher iſt in der Geſchichte der Mineralien die Bemerkung des Orts, wo ſich die verſchiednen Gattungen finden, von beſondrer Wichtigkeit.

Die Vergrößrung der Mineralien erfolgt natürlich nach eben den Geſetzen, nach welchen ſie entſtehen; ſie vergrößern ſich aber nur ſo lange, als ſie noch unverrückt in ihrer Lagerſtätte ruhen; ſind ſie einmal aus derſelben herausgeriſſen, ſo nehmen ſie nicht mehr zu.

Das unvermeidliche Schickſal aller Körper, die Zerſtöhrung, trifft endlich auch die Mineralien, hauptſächlich alsdann, wenn ſie der Witterung ausgeſetzt ſind, daher ſagt man auch: ſie verwittern, ſo wie man hingegen von der Auflöſung organiſirter Körper das Wort verweſen gebraucht. Die Verweſung oder Fäulniß ſetzt eine Gährung voraus, und dieſe kann nur da entſtehen, wo ſich flüchtiges Laugenſalz befindet, welches, wenn es ſich bei der Fäulniß entwickelt, den bekannten übeln Geruch verurſacht. Je mehr flüchtiges Laugenſalz ein Körper beſitzt, deſto heftiger iſt der Geſtank bei der Auflöſung, daher riechen verweſende Thiere ſtärker, als Gewächſe. Mineralien löſen ſich auf, und zerfallen in Staub, ohne einen ſolchen Geruch von ſich zu geben, weil ſie kein flüchtiges Laugenſalz enthalten; auch der Mangel ölichter und andrer zur Gährung nothwendigen Theile macht ſie der Fäulniß unfähig *). Das natürliche Auflöſungsmittel mineraliſcher Körper iſt die atmoſphäriſche Luft, vornämlich gewiſſe darin befindliche Salze (Säuren) welche nach und nach eindringen und die Verbindung derſelben zerſtöhren.

Es unterſcheiden ſich demnach die Mineralien ſelbſt in Anſehung dieſer Perioden, welche ſie mit den Thieren und

*) Merkwürdig iſt es aber, daß der ſogenannte Meerſchaum, wenn er lange im Waſſer liegt, zuletzt einen unerträglichen Geruch von ſich gibt.

Gewächſen gemein haben. Sie entſtehen, ohne eigentliche Zeugung; ſie wachſen nicht, und werden doch größer; ſie vergehen, ohne zu verweſen, und das allgemeine Grab organiſcher Körper, die Erde, iſt die Geburtsſtäte der unorganiſchen.

Die Hervorbringung und Vermehrung der Mineralien müſſen wir faſt ganz allein der Natur überlaſſen, denn ſie pflanzen ſich nicht, wie unſre Heerden, auf beſondere Veranſtaltung fort, und laſſen ſich nicht, wie die Gewächſe aus Saamen erziehen und mehren. Nur in wenigen Fällen kann man der Natur hierin zu Hülfe kommen, wie z. B. bey der Erzeugung des Salpeters. Zwar rühmt ſich die Kunſt, daß ſie Kieſel und Kriſtall und ſelbſt edle Metalle den natürlichen gleich darzuſtellen vermöge; aber noch iſt der Erfolg zu unſicher und die Arbeit zu mühſam und koſtbar, als daß man im Großen mit Vortheil Gebrauch davon machen könnte. Wir müſſen uns alſo mit dem Vorrath, welchen die Natur bereitet, begnügen, da die Gewinnung dieſer Produkte ſich nur darauf einſchränkt, daß wir ſie nehmen oder aus dem Schooß der Erde hervorziehen, und ſie von den mit ihnen verbundnen fremden Theilen reinigen. Doch auch zur Auffindung, zur vortheilhaften Gewinnung und Zubereitung der Mineralien, gehört Kenntniß und Geſchicklichkeit. Ehemals überließ man die Entdeckung dem Zufall, welcher Veranlaſſung gab, den Mineralien nachzugraben und Bergwerke anzulegen. So ſoll z. B. das Bergwerk auf dem Rammelsberge bei Goslar ſeinen Urſprung einem Pferde verdanken, welches daſelbſt an einen Baum gebunden, mit dem Fuß in die Erde ſcharrete, und einen Bleigang entblößte. — Der Aberglaube bediente ſich auch wol zuweilen

der ſogenannten **Wünſchelruthe**, um Erze zu entdecken *); allein jetzt zeigt uns eine genauere Kenntniß der Gebirge und der wahren Geburtsörter der Mineralien den Weg, ſie zu finden, oder doch bei dem Nachſuchen weniger zu

---

*) Die Wünſchelruthe iſt ein aus Holz oder Metall beſtehendes Werkzeug, wodurch man verborgene Schätze und andre unbekannte Dinge glaubt erforſchen zu können. Das Holz wird von einer Haſelſtaude in der Johannisnacht zwiſchen 11 und 12 Uhr unter Vermurmelung folgender Worte, abgeſchnitten: „Gott grüße dich du edles Reis! mit Gott dem Vater ſuch' ich dich, mit Gott dem Sohne find' ich dich, mit Gott des heiligen Geiſtes Macht und Kraft brech ich dich. Ich beſchwöre dich Ruthe und Sommerlatte bei der Kraft des Allerhöchſten, daß du mir wolleſt zeigen, was ich dir gebiete, und ſolches ſo gewiß und wahr, ſo rein und klar als Maria, die Mutter Gottes, eine reine Jungfrau war, da ſie unſern Herrn Jeſum gebar, im Namen Gottes des Vaters, des Sohnes und des heil. Geiſtes. Amen."

Man verfertigt ſie auch aus Drath mit Leder überzogen und mit Zwirnfaden umwunden, und weihet ſie mit ähnlichen Formeln ein. Sowol der, welcher ſie macht, als auch der, welcher ſie gebraucht, muß in einem gewiſſen Zeichen geboren ſeyn, wenn ſie unfehlbar wirken ſoll. Will man nun Gebrauch davon machen, und z. B. gutes Waſſer, Salzquellen, Erzgänge, vergrabene Schätze und dergleichen entdecken, ſo faßt man die Wünſchelruthe mit beſondern Handgriffen an, und hält ſie in einer vorgeſchriebenen Stellung des Leibes vor ſich hin. Findet ſich das Geſuchte an dem Orte, ſo neigt ſich die Ruthe dahin, wenn man ſie auch mit beiden Händen noch ſo ſteif hält. Dieſe Bewegung der Wünſchelruthe heißt der **Schlag**. Der verſtorbene Profeſſor Krüger in Halle kaufte einmal ein ſolches Inſtrument von einem, in dieſe Geheimniſſe eingeweiheten Manne für ſechs Thaler — dem wahren Gehalt nach kaum ſo viel Groſchen werth — um Verſuche damit anzuſtellen, und den Ungrund der vorgeblichen Wirkungen zu zeigen. Er legte ein Stück Geld auf den Tiſch, hielt dann die Wünſchelruthe gerade ſo, wie es ihm vorher gezeigt worden war, und ſiehe! ſie drehete ſich nach dem Gelde hin. Hierauf hielt er ſie über andre Sachen, welche nicht metalliſch waren, und ſie ſchlug wieder eben ſo ſtark. Endlich machte er ſich ſelbſt eine Wünſchelruthe aus Drath, ohne alle jene Ceremonien und Einweihungen, und auch ſie hatte dieſelbe Wirkung. Bei einigem Nachdenken über dieſe Verſuche fand er nun, daß die Urſach des Schlagens nicht in der Ruthe, ſondern in der Art ſie zu halten — welche geſchickt genug erſonnen iſt, um Leichtgläubige zu täuſchen — zu ſuchen ſey. Noch ſteht die Wünſchelruthe bei dem gemeinen Bergmann und andern einfältigen Leuten in großem Anſehen; ja es gibt ſelbſt Perſonen in den höhern Ständen, welche von dieſem Aberglauben nicht frei ſind. Daß Schatzgräber und dergleichen Betrüger eine ſolche Leichtgläubigkeit ſchändlich mißbrauchen, iſt bekannt genug, und wird noch heut zu Tage durch Beiſpiele beſtätigt. Freilich kann die Wünſchelruthe zufälligerweiſe einmal richtig treffen, ſo wie auch Wahrſagungen manchesmal in Erfüllung gehen. —

irren, als ſonſt. Auch die Gewinnung derſelben wurde vor Zeiten gar nicht nach den weiſen Regeln betrieben, welche man jetzt kennt und befolgt. Die ſchlechte Oekonomie unſrer Vorfahren und ihre Unkunde in den zum Bergbau nöthigen Wiſſenſchaften ſieht man noch an alten Berggebäuden. Ihre fehlerhaften Anlagen haben die Nachkommen von manchen bauwürdigen Gruben auf immer ausgeſchloſſen. Heut zu Tage iſt dieſe Kunſt zu einem hohen Grade der Vollkommenheit geſtiegen, und ſie iſt es werth, daß wir bei der Betrachtung derſelben ein wenig verweilen.

Der Bergbau.

Verſchiedne Mineralien werden ganz kunſtlos gewonnen, z. B. der Lehm, der Thon, die Kreide u. ſ. w.; andre aber erfordern große und koſtbare Anſtalten, wenn man ſie aus ihrem Lager hervorziehen will. Unter den letztern ſind die Metalle die vornehmſten, und da die Grundſätze, nach welchen man bei Gewinnung derſelben verfährt, auch auf die übrigen bergmänniſch zu gewinnenden Mineralien angewendet werden, ſo ſprechen wir hier zunächſt von jenen.

Die eigentliche Geburtsſtätte der Erze und Metalle iſt in den Gebirgen. Man findet ſie zwar auch zuweilen zarſtreuet in den Ebnen, unter dem Sande der Flüſſe, oder in aufgeſchwemmten Bergen; aber da ſind ſie nicht erzeugt worden, ſondern durch Ueberſchwemmungen oder durch einen andern Zufall dahin gekommen. Solche Mineralien, die aus ihren Geburtsörtern herausgeriſſen und an andre Plätze geführt worden ſind, heißen Geſchiebe. Ihre Gewinnung iſt einfacher, als der in den Gebirgen liegenden. Die Erze, welche in Geſtalt kleiner Körner unter dem Sande der Flüſſe ſich befinden, werden auf folgende

Art gewonnen: man bringt ein mit Leiſten verſehenes und mit Flanell beſchlagenes Bret auf ein Geſtell in eine etwas abſchüſſige Lage, ſchüttet den Sand darauf, und gießt Waſſer darüber, welches die leichtern Theile wegſpült; das ſchwerere Erz bleibt auf dem Tuche liegen, und wird nachher noch weiter durch die Amalgamation (ſ. unten) gereinigt. Dieſe Arbeit nennt man das Waſchen oder Seifen. Auf dieſe Weiſe erhält man z. B. in Ungarn und Siebenbürgen Gold aus den Flüſſen, welches feiner ſeyn ſoll, als das aus den Bergwerken. Bisher haben ſich daſelbſt meiſtens die Zigeuner mit dieſem Geſchäft abgegeben, die von dem Berg-amte zwei Gulden für einen Dukaten werth Waſchgold erhalten. Seit 1768 wird auch bei Weſel Gold gewaſchen *).

Unter den vorher beſchriebenen Hauptgattungen der Gebirge enthalten die Gang-gebirge die meiſten Erze. Die Gänge ſind Spalten oder Klüfte, welche in verſchiednen Richtungen und Neigungen, doch größtentheils ſenkrecht, die Maſſe der Gebirge durchſchneiden, und entweder durch den ganzen Berg hindurch, oder nur bis auf eine gewiſſe Tiefe fortgehen. Sie ſind vermuthlich durch die Gewalt eines unterirdiſchen Feuers, durch Erdbeben, entſtanden, welches die Steinmaſſe der Gebirge zerriſſen hat. Die Breite der Gänge oder Adern (ihre Mächtigkeit) beträgt zuweilen nur etliche Zoll, zuweilen wol an zwanzig Lachter. Einige derſelben ſind leer (dürre); andre aber mit mancherlei Stein- und Erd-arten angefüllt, welche mehrentheils von der Stein-art, woraus das Gebirge ſelbſt beſteht, ganz verſchieden ſind. Wie dieſe fremden Stein- und Erd-arten (Gang-arten) haben dahin

---

*) Vor einigen Jahren ward ein Bach in Irland, in der Grafſchaft Wicklow, wegen der mit ſich führenden Goldkörner berühmt. Man ſammelte in kurzer Zeit für mehrere tauſend Pfund Sterling an Werth. Goth. Magaz. für Phyſik ꝛc. Bd. X. St. 4. S. 132. ꝛc.

gebracht werden können, weiß man nicht anders als durch jene Hypotheſe von den Revolutionen der Erde zu erklären, da Feuer und Waſſer ſo gewaltſam wirkten. Doch bleibt immer noch viel Dunkelheit dabei zurück. Die Gang-arten enthalten nun entweder Erze, oder nicht; jene werden Erzgänge, dieſe, taube Gänge genannt. Wenn die Gang-art von dem Geſtein des Gebirges noch durch eine beſondre Stein-art getrennt iſt, ſo heißt die letztere das Saalband. Oft iſt die Gang-art mit dem Gebirge ohne Saalband verwachſen, oft befindet ſich aber auch zwiſchen beiden eine Ablöſung, d. i. ein leerer Zwiſchenraum. Die Neigung der Gänge nach der ſenkrechten Linie nennt man das Fallen. Vollkommen oder beinahe vollkommen ſenkrechte Gänge werden ſtehend; etwas mehr abweichende, donlegig; flach gehende und der Horizontallinie ſich nähernde, ſchwebend genannt. Der Theil des Gebirges, welcher auf dem Gange liegt, heißt das Hangende; derjenige aber, auf welchem der Gang ruhet, das Liegende. Um die Richtung (das Streichen) der Gänge nach den Himmelsgegenden auszudrücken, theilen die Bergleute den Horizont in vier und zwanzig Stunden. Die Mittags- und Mitternachtsſtunde ſtehen einander nach der Richtung der Mittagslinie entgegen, und die Linie von der ſechſten Morgenſtunde zur ſechſten Abendſtunde läuft von Morgen gegen Abend. Daraus erklären ſich die bergmänniſchen Redensarten: der Gang ſtreicht in der dritten, vierten ꝛc. Abendſtunde; er bleibt in ſeiner Stunde (wenn er dieſelbe Richtung behält); er kommt aus ſeiner Stunde (wenn er einen Bogen macht); er ſtreicht in einer guten Stunde (iſt erzhaltig), oder gegentheils in einer ſchlechten Stunde u. ſ. w.

Einige Gang-arten laufen nur durch die obern Steinlager, und heißen Raſenläufer, ſo wie ihre Erze, Himmel-erze. Werke, die zur Gewinnung derſelben

angelegt ſind, nennt man Tagewerke, um ſie von den eigentlichen Bergwerken, welche in einer merklichen Tiefe liegen, zu unterſcheiden.

Zuweilen finden ſich die Erze in den Gang-gebirgen nicht in ordentlichen Gängen, ſondern ſie liegen in Stockwerken, Neſtern und Nieren. Stockwerke beſtehen aus großen Räumen oder Höhlen, welche mit Gangarten angefüllt ſind; ſie ſtreichen und fallen aber nicht, wie die Gänge. Neſter ſind kleinere Höhlen, wo die Erze in Klumpen beiſammen ſtecken; die Nieren zeigen ſich in ſchmalen Streifen.

Die Gänge ſind indeß nicht ausſchließlich den Ganggebirgen eigen, man trifft ſie auch, wiewol ſelten, in Urgebirgen und ſelbſt in Flözgebirgen an. Die letztern enthalten aber die Mineralien mehrentheils in Flözen und nicht in Gängen, doch auch in Neſtern und Nieren. Wenn die Flöze ganz wagerecht liegen, ſo heißen ſie eben oder ſölig; machen ſie mit dem Horizont einen ſpitzigen Winkel, ſo nennt man ſie donleg. Hauptſtreichende Flöze erſtrecken ſich in einer ununterbrochnen Reihe weit in die Länge fort; zerrißne Flöze ſind durch dazwiſchen liegende Erd- und Steinlagen getrennt. Das Dach iſt die Steinlage über dem Flöze; diejenige aber, worauf das Flöz ruhet, heißt die Sohle oder das Liegende. — Ueberhaupt genommen, ſind die Flözgebirge nicht ſo reich an Erzen, vornämlich an edlen Metallen, wie die Gang-gebirge, von welchen ſie vielleicht auch dieſe Schätze urſprünglich erhalten haben.

Aus der Beſchaffenheit und Lage eines Gebirges kann ein Bergkundiger mit ziemlicher Wahrſcheinlichkeit ſchließen, ob es erzhaltig ſey, oder nicht. Vermuthet er das erſte, ſo werden folgende Anſtalten zur Gewinnung des Erzes gemacht: zuerſt räumt der Bergmann an einem bequemen Ort des Berges die obenauf liegende Erde durch Graben

weg, und wann er damit bis auf das Geſtein gekommen iſt, ſo ſucht er daſſelbe wegzubrechen, um den Gang zu finden. Hierzu bedient er ſich — ſo wie auch in der Folge zur Ablöſung der Steine und Erze in den Gruben — des Feuers, des Pulvers oder des Schlägels und Eiſens. Die Erbrechung mit Feuer (das Feuerſetzen) iſt vorzüglich bei ſehr hartem Geſtein nothwendig. Man errichtet einen Scheiterhaufen von trocknem Holze vor dem Orte, wo man losarbeiten will, zündet ihn an, und unterhält das Feuer ſo lange, bis der Stein mürbe wird, worauf man die Stücke mit eiſernen Inſtrumenten (Gezähne) vollends ausbricht. Da dies aber viel Holz erfordert, ſo iſt es nur an wenigen Orten gebräuchlich. Nach der zweiten Methode verrichtet man dieſe Arbeit mit Pulver. Es werden nämlich an der Wand, die man losbrechen will, mehrere Löcher in ſchiefer Richtung, nach dem Mittelpunkt zu, mit dem Bergbohrer gebohrt, in jedes derſelben wird ſodann eine Quantität Pulver feſt hineingeſtampft, und nachdem man einen Schwefelfaden, deſſen Ende bis zur Mündung des Loches hinausreicht, daran gelegt, wird die Oeffnung mit Steinmehl verſtopft und der Schwefelfaden angezündet, da ſich dann der Arbeiter ſogleich entfernt. Dieſe Methode (das Schießen) iſt zwar weniger mühſam und koſtbar, aber auch oft gefährlich und mißlich, indem die Steinmaſſe dadurch klüftig, ſpaltig und unſicher wird. Am ſicherſten erreicht man ſeinen Zweck durch die Anwendung der dritten Methode, mit Schlägel und Eiſen (Fimmel und Fäuſtel), d. i. mit Keilen und Hämmern, beſonders wenn das Geſtein ſchieferig und ritzig und der Gang mürbe iſt.. Es gehört aber, wie man leicht denken kann, viel Zeit, Geduld und Anſtrengung der Kräfte dazu.

Nachdem nun der Bergmann auf dieſe Weiſe durch mehrere Oeffnungen (Schürfe, denn dieſe Arbeit heißt

Schürfen) einen Gang entblößt hat, ſo geht er gerade in die Tiefe (Teufe) fort, und überfährt den Gang, um die Tiefe und Mächtigkeit, das Streichen und Fallen deſſelben, zu erforſchen. Dies nennt man Sinken und Abſinken.

Iſt die Mächtigkeit und das Streichen des Ganges entdeckt, ſo fängt man an, ins Feld zu rücken, d. i. den Gang in ſeinen Streichen zu verfolgen und das Geſtein wegzuräumen. Dadurch entſteht eine Höhle (Grube) in dem Berge, wo man bequem arbeiten und das Erz, wie ſchon geſagt, mit Hülfe des Feuers, des Pulvers oder mit Schlägel und Eiſen gewinnen kann. Das koſtbare Feuerſetzen iſt auf dem Harze nur noch im Rammelsberge üblich, in den andern Bergwerken bedient man ſich des Pulvers. — Jede Grube hat ihr eignes beſtimmtes Feld, welches am Tage (auf der Oberfläche der Erde) durch die Markſcheide, oder große aufgerichtete Steine begränzt, und auch in der Grube ſelbſt bezeichnet wird *). So bekommt ſie auch ihren eignen Namen für ſich und

*) Die Markſcheidekunſt beruhet auf geometriſchen Grundſätzen, und wird auch in der Geometrie gelehrt. Sie iſt eine ſehr ſchätzbare Hülfswiſſenſchaft des Bergbaues, ohne deren Unterſtützung der Bergmann oft vergeblich arbeiten und ſeines Zwecks verfehlen würde. Wenn er z. B. aus einem Schacht oder Stollen in den andern mitten durch den Berg kommen ſoll, ſo leitet ihn der Markſcheider am Tage, d. i. auf der Oberfläche des Berges, mit Hülfe der Magnetnadel und des Gradbogens ſo richtig, daß er genau an den geſuchten Punkt kommt, ob er gleich Anfangs vielleicht etliche tauſend Lachter davon entfernt war.

Eben ſo bezeichnet nun auch der Markſcheider die Grenzen einer Grube, welches vornämlich dann geſchieht, wenn der Landesherr den Bergbau nicht auf eigne Koſten betreibt, ſondern ihn gewiſſen Geſellſchaften (Gewerken), überlaſſen hat. Die Gruben werden hienächſt in Zechen, und jede Zeche in 128 Kure getheilt. Das Wort Kur ſoll von dem Namen des Mannes, der dieſe Eintheilung zuerſt erfand, ſeinen Urſprung haben, wiewol es Andre aus der ſclavoniſchen Sprache herleiten, wo es ſo viel als Theil heißt. Vier Kuxe erhält der Landesherr davon, welche ihm die Geſellſchaft umſonſt bauen muß, oder ſie giebt ihm einen beſtimmten Theil der Ausbeute; in die übrigen Kuxe theilen ſich die Mitglieder. Sie müſſen aber auch von den Kuxen ſelbſt vierteljährig eine Abgabe zahlen, wovon

ihre Theile nach irgend einer merkwürdigen Perſon oder Sache, um ſie von andern unterſcheiden zu können.

Man macht aber in einem Bergwerke nicht nur mehrere Gruben, ſondern auch noch verſchiedene Oeffnungen zu mancherlei Zwecken. Damit die Bergleute zu den Gruben kommen, auch Erz und Geſtein hinausgeſchafft werden können, ſo arbeitet man vom Tage, d. i. von der Dammerde an bis auf die Grube meiſtens ſenkrechte und viereckige Löcher in den Berg hinein. Dieſe Oeffnungen heißen Schächte. Ein ſolcher Schacht dient entweder zum Aus- und Einfahren (Fahrſchacht), oder zur Ausſchaffung des Erzes und Geſteins (Föderſchacht), oder zum Aufenthalt einer Waſſerkunſt (Kunſtſchacht) und dergleichen mehr. So wie die Schächte mehrentheils ſenkrecht nach den Gruben hingeführt werden; ſo treibt man hingegen in andrer Abſicht horizontale Gänge oder Stollen von außen in den Berg. Sie werden entweder am Fuße des Berges augebracht (Hauptſtollen, Erbſtollen), oder etwas weiter oben (Tageſtollen). Wenn man von einem Stollen zu einer ſeitwärts liegenden Grube durchbricht, um zu andern Gruben kommen zu können, ſo entſteht ein Stoll-ort. Sonſt erhalten die Stollen nach dem verſchiednen Zweck, wozu ſie dienen, auch verſchiedne Benennungen, z. B. Such-ſtollen — um Gänge aufzuführen; Wetterſtollen — um den Kreislauf der Luft zu befördern, und die ungeſunden Dünſte wegzuſchaffen u. ſ. w. In der letztern Abſicht, nämlich die Zugluft zu vermehren, bricht man auch das zwiſchen zwei neben einander liegenden Gruben befindliche Geſtein der Quere nach durch. Dies heißt ein Quer-ſchlag, und wenn er lang iſt, eine

die Koſten des Bergbaues beſtritten werden. Die Direktion des Ganzen und die Anſtellung der Beamten bleibt ein Vorrecht des Landesherrn, welchem man auch die gewonnenen Mineralien gegen einen feſtgeſetzten Preis abliefert.

Strecke. Werden dieſe Oeffnungen dazu gemacht, um neue Gänge zu entdecken, oder einen verlornen Gang wieder zu ſuchen, ſo nennt man ſie Oerter und Such-Oerter.

Bei allen dieſen Arbeiten muß man hauptſächlich dahin ſehen, daß der Einſturz der Gruben verhindert werde, welches der eigentliche Gegenſtand der unterirdiſchen Baukunſt iſt. Man bricht daher die Erze und Geſteine mit vieler Vorſicht und Geſchicklichkeit, hauet die Gruben oben völlig gewölbt aus, und läßt in der Mitte und an den Seiten die nöthigen Pfeiler (Bergfeſten) ſtehen, das darüber liegende Geſtein zu tragen. Allein oft iſt dies noch nicht zur völligen Sicherheit hinreichend, und man muß ſeine Zuflucht zur Verzimmerung nehmen, wozu man entweder Steine oder am gewöhnlichſten Holz gebraucht.

Eine der größten Beſchwerden verurſacht das Waſſer, welches durch die Klüfte, Ritzen und Spalten der Berge in die Gruben dringt, und dieſelben anſäuft. Man ſucht dies Uebel zu verhüten, indem man theils die Klüfte und Spalten ſo viel möglich verſtopft, theils durch Ciſternen und Dämme das Waſſer von dem Berge abhält, theils daſſelbe von den Gruben an andre entfernte Orte hinleitet. Wenn dieſe Mittel nicht helfen, ſo muß man auf die Herausſchaffung (Gewältigung) der Grubenwaſſer bedacht ſeyn. Die Gewältigung geſchieht durch Waſſerleitungen, durch Kübel mit einem Haſpel, durch Pumpenwerke und andre Künſte, durch Feuer- und Luftmaſchinen und durch Windmühlen. Die Feuermaſchine wird durch die ſich ausdehnenden Dämpfe von kochendem Waſſer in Bewegung geſetzt, ſie erfordert aber ſehr viel Holz *).

*) Hier iſt eine kurze Beſchreibung dieſer merkwürdigen Maſchine, ſo wie ſie in unſerer Nachbarſchaft, im Mannsfeldiſchen, zu ſehen iſt.

Nicht minder beſchwerlich ſind die unreinen Dämpfe (die böſen Wetter) in den Gruben. Um daher die Bewegung der Luft (die Wechslung der Wetter) zu befördern, bedient man ſich allerlei Maſchinen, z. B. der Blaſebälge, Windladen, Wettertrommel ꝛc. oder man macht Windlöcher (Wetterlotten), Wetterſchächte, Querſchläge und Wetterthüren.

Ein aus ſtarkem, faſt ein viertelzölligen Eiſenblech verfertigter Keſſel, zwölf Fuß hoch und vierzehn Fuß lang, wird zur Hälfte mit Waſſer angefüllt, und ſodann ſtark geheizt. Nach drittehalbſtündiger Heizung hat das Waſſer einen ſolchen Grad der Hitze erreicht, daß die Dünſte deſſelben einen eiſernen Pfropfen, etwa zwei Zoll im Durchmeſſer und ſiebzig Pfund ſchwer, von ſelbſt aufheben, und nun wird die Maſchine in Arbeit geſetzt. Man läßt nämlich die Dämpfe durch ſtarke eiſerne Röhren in einen eiſernen aufrecht ſtehenden Cylinder von 33 Zoll (über fünf Viertel Ellen) im Durchſchnitt. Dieſer iſt oben und unten verſchloſſen, und mit einem genau anſchließenden Stempel verſehen. Die dampfleitenden Röhren ſind dergeſtalt angebracht, daß ſie, vermittelſt Ventile, die Dämpfe bald über, bald unter den Stempel bringen, und dieſe drängen ihn im erſten Fall mit unbeſchreiblicher Gewalt unterwärts. Sobald ſie dieſen Dienſt geleiſtet haben, werden ſie durch eine andre Röhre (den Moderator) abgeleitet, und in den Condenſator (ebenfalls eine Röhre) durch eingeſprütztes kaltes Waſſer wieder zu Waſſer verdichtet. — Der erwähnte Stempel ſteht durch eine etwa drei Zoll dicke eiſerne Stange, welche nach oben zu ausgeht, mit dem einen Ende des Balanciers (eines ungeheuern eichnen Balkens), der ungefähr ſo beweglich iſt, wie ein Wagebalken, in Verbindung, und zieht ihn durch die beſchriebene Bewegung mit hinunter. An dem andern Ende deſſelben iſt ein Pumpenſtempel angebracht, welcher in eine Tiefe von 50 Lachter (zu 6 Fuß 8 Zoll) hinabgeht, und unten das Stollwaſſer durch eiſerne Röhren, 10 Zoll im Lichten weit, empor hebt, daß es zu Tage ausfließt. Dieſer Balancier wird alſo durch die Gewalt des Waſſerdampfs auf der einen, und durch die Schwere der Pumpenſtange auf der andern Seite in Bewegung geſetzt, und verrichtet die Dienſte, die ſonſt nur 180 Pferde verrichten konnten. Welche ungeheure Kraft! — Zwar koſtet die Unterhaltung der Feuermaſchine in 24 Stunden 50 Rthl. allein 180 Pferde würden noch ungleich mehr zu unterhalten koſten.

Die ganze Maſchine kann durch einen Fingerdruck im Augenblick zum Stillſtehen gebracht werden, ſobald man nur ein Ventil verſchließt, daß kein Dampf in den Cylinder dringen kann.

Die wieder verdickten Dünſte geben ein ſo heißes Waſſer, daß, nachdem es 400 Lachter (eine Achtel Meile) in offnen Röhren in der freien Luft herumgeleitet worden, doch noch immer lauwarm iſt. — Es ſammelt ſich darauf in Gruben, und wann es abgekühlt iſt, ſo wird es wieder in den Keſſel gethan, um aufs neue Dienſte zu thun.

Es giebt alſo in den Bergwerken mannigfaltige Geſchäfte; denn außer den jetzt genannten, die unaufhörlich betrieben werden müſſen, verfolgt der Bergmann den Gang und hauet Erz, und da hiebey viel unnütze Erd- und Steinarten (tauber Berg, worin kein Erz befindlich iſt) mit losbrechen: ſo müſſen dieſe über die Seite geſchafft werden, damit ſie den Arbeitern nicht im Wege liegen. Eine neue, ſehr läſtige Arbeit! Man ſchüttet zu dem Ende den tauben Berg in große Oeffnungen an der Seite des Schachts, und hauet Stufen in den Gang hinein, wo die Bergleute während der Arbeit ſitzen können. Dies nennt man den Stroſſenbau, welcher in der Ebne des Ganges fortläuft, indem man die gemachten Oeffnungen (Kaſten) immer wieder mit dem tauben Berg ausfüllt, und der Grund, worauf die erſten Arbeiter ſtanden, von den folgenden wieder weggenommen wird. Zuweilen bricht man aber von unten ein, und ſteigt bei jeder neuen Stufe weiter auf (der Fürſtenbau). Hier fällt alsdann das geſprengte Geſtein von der Decke auf den Boden, und der taube Berg kann liegen bleiben, ohne daß er den Bergleuten hinderlich iſt, weil ſie oberwärts fort arbeiten. In der Folge machen jedoch dieſe Trümmer (der alte Mann), wenn der Gang etwa nochmals bearbeitet werden ſoll, auch viel zu ſchaffen.

Das gewonnene Erz muß nun zu Tage gefördert, d. i. auf die Oberfläche der Erde geſchafft werden. Man bringt es daher auf Bahren, oder auf Karren mit zwei Rädern, oder in Schleppkaſten, oder auf kleinen vierrädrigen Wagen, welche Hunde heißen, an den Füllort, der ſich neben dem Schacht befindet. An dem Füllorte wird das Erz in Körbe, oder in lederne Säcke, oder in Tonnen, oder in Kübel geſtürzt, und ſodann durch den Schacht an Seilen oder eiſernen Ketten hinaufgezogen. Das Hinaufziehen geſchieht, wenn die Grube nicht ſehr

tief iſt, vermittelſt des Haspels, welchen Bergleute umtreiben, oder wenn ſie tief iſt, durch den ſogenannten Göpel, der von Pferden, oder auch durch Waſſer und Künſte bewegt wird.

Dies ſind die verſchiednen Verrichtungen bei dem eigentlichen Grubenbau, welcher nicht nur außerordentlich mühſam, ſondern auch gefahrvoll iſt. Denn bei aller Vorſicht geſchieht es doch zuweilen, daß Arbeiter von einſtürzenden Trümmern verſchüttet werden, oder daß brennbares Gas (böſe Wetter), wenn der Bergmann mit der Lampe ihr zu nahe kommt, ſich entzündet, und gleich einem Blitz, ihn auf der Stelle tödtet. Auf dem Harz allein ſollen jährlich zehn bis zwölf Bergleute durch dergleichen Zufälle verunglücken.

Wann nun aber das Erz zu Tage gefördert iſt, ſo muß das Metall erſt daraus geſchieden werden, und hiemit beſchäftigt ſich der Bergbau über der Erde oder der Hüttenbau. Der Bergmann, welcher unter der Erde arbeitet, heißt der Bergmann vom Leder, und der, welcher über der Erde arbeitet, der Bergmann vom Feuer. Die Kunſt, Metalle aus den Erzen zu ſcheiden, wird die Metallurgie oder Hüttenwiſſenſchaft genannt, wovon wir hier einen Abriß geben wollen.

Hüttenbau.

Die Hüttenarbeiten beſtehen überhaupt in einer Vorbereitung der Erze zum Schmelzen und in dem Schmelzen ſelbſt. Zu der Vorbereitung (bergmänniſch, Aufbereitung) gehört das Scheiden, Pochen (Puchen), Mahlen, Waſchen und Röſten.

Das Scheiden iſt die Abſondrung des Erzes von dem tauben Berge und des ärmern Erzes von dem reichen. Dies geſchieht theils in dem Hauſe am Schacht,

theils in den Hütten, wohin es vom Schacht auf ſtarken Wagen gefahren wird. Man bedient ſich dazu, wenn es nicht aus freier Hand geſchehen kann, eines Hammers (Scheidefäuſtels). Das abgeſonderte ärmere Erz heißt Waſch-Erz, das reiche Stuf- oder Scheide-Erz.

Nach dem Scheiden wird das Erz gepocht, d. i. mit dem Hammer klein geſchlagen und geſtoßen, nachher in Maſchinen, die vom Waſſer getrieben werden (Pochwerke), zu Pulver (Schlich) gemahlen. Stuf-Erz pocht man trocken, Waſch-Erz aber naß.

Der trockne Schlich oder das gepochte Stuf-Erz wird nun durchgeſiebet, und iſt dann zum Schmelzen hinlänglich vorbereitet; der naſſe Schlich muß aber erſt noch gewaſchen werden, welches entweder im Schlämmgraben, oder auf Waſchheerden geſchieht. Die Schlämmgraben ſind abſchüſſig liegende Kaſten in der Erde, die Waſchheerde liegen über der Erde auf Gerüſten. Wenn der Boden des Waſchheerdes mit grobem Tuch bedeckt wird, ſo heißt es ein Planenheerd. In dieſen Kaſten fließt das taube Geſtein (After oder Schwanzel) mit dem aufgegoßnen Waſſer ab, und läßt das ſchwerere Erz zurück.

Einige Erze werden vor dem Pochen und Waſchen, andere aber erſt nach dem Waſchen, geröſtet, theils um ſie mürbe zu machen, theils um die ſchweflichen und arſenikaliſchen Theile herauszutreiben, theils um die dem Erze beigemiſchten unvollkommenen Metalle zu zerſtören. Das Röſten des ungepochten Erzes geſchieht in Roſtſtätten, des Schliches aber in Brennöfen. Man legt daſelbſt die Erze ſchichtweiſe zwiſchen Kohlen oder Holz, zündet es an, und treibt alſo diejenigen Theile heraus, welche das Schmelzen des Erzes und die Reinigung des Metalls erſchweren würden.

Nach einer ſolchen Vorbereitung muß man die Erze

ſchmelzen, wodurch das Metall von den übrigen fremden Theilen vollends abgeſondert wird. Es giebt aber, nach Beſchaffenheit der Erze, verſchiedne Arten von Schmelzungen, z. B. das eigentliche Schmelzen der wenig durchſchwefelten, mehrentheils kalkförmigen Erze in wahres Metall. Hiezu gebraucht man, um das Fließen des Metalls zu befördern, einen Zuſatz (Zuſchlag, Fluß) von gewiſſen Mineralien, z. B. Kalk, Glasſpath, Quarz u. ſ. w. Eine zweite Art iſt das Rohſteinſchmelzen, welches noch kein wirkliches Metall, ſondern Rohſtein, Sporſtein und Bleiſtein giebt.

Außer dieſer allgemeinen Behandlung der Erze erfordern einzelne Gattungen derſelben auch noch beſondere Arbeiten, dahin gehört das Verwittern als Vorbereitung, das Anfriſchen, Seigern, Gahrmachen und Treiben, als beſondere Arten der Schmelzung. Eben ſo kann man zu den Hüttenarbeiten auch die Deſtillation, Sublimation, Amalgamation, Kriſtalliſation und das Auslaugen und Niederſchlagen rechnen, welches alles aber in der Technologie an ſeinem Ort bemerkt werden wird. Hier war es hauptſächlich nur um eine Ueberſicht des Ganzen zu thun.

Wir kommen nun zu der Eintheilung der Mineralien. Einige theilen ſie überhaupt in flüſſige und feſte, und rechnen zu jenen den Aether, die Luft und das Waſſer, zu dieſen die Erd- und Steinarten, die Salze, die brennbaren Mineralien und die Metalle. Da aber die Naturgeſchichte ſich eigentlich nur mit denjenigen Körpern beſchäftigt, welche aus den ſogenannten Elementen zuſammengeſetzt ſind, ſo werden jene Elemente ſelbſt in naturhiſtoriſchen Kompendien gewöhnlich übergangen.

Aus eben dieſem Grunde ſchließt man die elementariſche Erde gleichfalls von dem Gebiete der Naturgeſchichte aus, und betrachtet ſie nur in ihren Zuſammenſetzungen. Allein jene Materien ſind auch keine ganz einfachen Elemente, und ſie ſcheinen in ſo fern mit zu der gegenwärtigen Unterſuchung zu gehören, weil alle unorganiſirte Körper Gegenſtände derſelben ſeyn ſollen. Will man ſie nun aber mit in das Mineralreich aufnehmen, ſo möchte die Benennung Mineralien nicht mehr recht paſſend ſeyn; denn dieſes Wort (von minera, ein Gang in der Erde) bedeutet eben ſo, wie Foſſilien, eigentlich das, was man aus der Erde gräbt. Herr Profeſſor Titius hat daher in ſeiner Naturgeſchichte, da er in dem Mineralreich auch die flüſſigen Körper beſchreibt, ſtatt der letztern Benennung den Namen Materialreich vorgeſchlagen.

Um dieſer Unbequemlichkeit auszuweichen, und doch dem Leſer, welcher etwan eine Nachweiſung über jene Gegenſtände hier erwarten dürfte, zu willfahren, wollen wir ihnen eine Stelle in der Einleitung einräumen, die unter den Mineralien ſelbſt ihnen verſagt iſt.

Der Aether.

Es giebt gewiſſe Körper, die für ſich allein geſehen werden können, und andre, die nur durch Hülfe jener ſichtbar werden. Die erſtern nennt man leuchtende (z. B. die Sonne); die letztern dunkle Körper. Das Vermögen zu ſehen liegt bekanntlich in unſern Augen, deren Nerven durch das Licht gereizt werden, und dieſer Reiz theilt ſich ſodann der Seele mit, welche hiedurch die Geſtalt und Farbe der Dinge erkennt. Es fragt ſich nun: Wie wirken die leuchtenden Körper auf unſre Augen, daß wir ſie ſelbſt und auch dunkle Körper ſehen können? Jede Wirkung eines äußern Gegenſtandes auf unſern Körper iſt

entweder eine **unmittelbare** oder **mittelbare** Wirkung. Wenn ein Gegenſtand unmittelbar wirken ſoll, ſo müſſen ſeine Theile ſelbſt unſern Körper berühren. Dies iſt z. B. der Fall bei dem Schmecken der Speiſen. Mittelbar wirkt hingegen ein Körper, wenn nicht er ſelbſt oder Theile von ihm unſern Körper berühren, ſondern wenn er vermittelſt eines andern Körpers, welcher ſich zwiſchen ihm und dem unſrigen befindet, einen Eindruck auf uns macht. So hören wir von fern den Schall einer Glocke, und doch berührt ſie weder ſelbſt unſer Ohr, noch trennen ſich Theile von ihr, und dringen in daſſelbe ein; ſondern indem ſie bewegt wird, ſetzt ſie zugleich die Luft in eine zitternde Bewegung, und dieſe bewegte Luft iſt es, welche die Nerven des Ohrs erſchüttert. Auf ähnliche Weiſe müſſen nun auch die leuchtenden Körper wirken, nämlich entweder unmittelbar, oder mittelbar. Eine unmittelbare Wirkung derſelben iſt nicht wahrſcheinlich; denn ſie ſelbſt, wie wir wiſſen, berühren unſer Auge nicht. Vielleicht reiſſen ſich aber Theile von ihnen los, und bewegen ſich nach dem Auge hin, ſo wie, wenn wir den Geruch von einem Körper empfinden, die Luft die feinſten Theilchen deſſelben auflöſt, und ſie der Naſe zuführt? In der That haben ſich einige die Sache ſo vorgeſtellt, und geglaubt, daß ſich Lichtmaterie von dem leuchtenden Körper abſondre, und den Augen zuſtröme. Allein welche ungeheure Menge von Lichttheilchen würde dadurch nicht die ſtets leuchtende Sonne, deren Stralen ſich in einem unermeßlichen Raume nach allen Seiten hin ausbreiten, verlieren müſſen! Und doch bemerkt man keine Verminderung ihrer Maſſe und ihrer leuchtenden Kraft! Bedenkt man ferner die erſtaunliche Geſchwindigkeit, womit ſich das Licht fortpflanzt — denn wir ſehen z. B. den Blitz in dem Augenblick ſeines Entſtehens, ob er gleich Meilenweit von uns entfernt iſt — ſo wird jene Meinung von einem Ausfluß

der Lichtmaterie ſehr unwahrſcheinlich. Viel einfacher und andern bekannten Geſetzen der Natur gemäßer iſt es alſo, eine mittelbare Wirkung der leuchtenden Körper anzunehmen. Hiernach würde ſich zwiſchen den leuchtenden Körpern und unſerm Auge noch ein andrer Körper befinden, vermittelſt deſſen jene auf dieſes einwirken. Was iſt das aber für ein Körper? Die erſte Vermuthung fällt auf die Luft, von welcher wir wiſſen, daß ſie bei den ſchallenden Körpern ähnliche Dienſte thut. Dieſe kann es jedoch nicht ſeyn, wie unter andern aus folgenden zwei Gründen erhellet: erſtlich, man kann durch Hülfe der Luftpumpe die Luft unter einem gläſernen Gefäße ſo vermindern, daß eine in demſelben befindliche metallene Glocke keinen Schall mehr giebt, und doch kann ſie noch eben ſo gut, wie in freier Luft geſehen werden, welches nicht möglich wäre, wenn ſich das Licht, ſo wie der Schall, durch die Luft fortpflanzte; zweitens, bei einem entfernten Gewitter ſieht man den Blitz eher, als man den Donner hört; gebrauchten nun Licht und Schall eben denſelben Körper (die Luft), um ſich fortzupflanzen, ſo müßten auch beide zu gleicher Zeit bei uns ankommen. Man kann folglich mit großer Wahrſcheinlichkeit behaupten, daß ein von der Luft verſchiedner Körper in der Natur vorhanden iſt, welcher uns die Wirkung der leuchtenden Körper empfinden läßt, und dieſen nennt man Aether *). Wenn wir dieſen annehmen, ſo laſſen ſich alle Erſcheinungen leichter erklären. Da die leuchtenden Körper durch den ganzen Weltraum zerſtreut ſind, ſo muß auch der Aether überall verbreitet

*) Oder, wie Einige jetzt lieber ſchreiben wollen, Ether, um ihn von dem chemiſchen Aether zu unterſcheiden, welcher durch die Deſtillation aus Vitriol- Salpeter- Salz- und Eſſigſäure, mit Weingeiſt vermiſcht, gewonnen wird. Dies iſt dann eine weiße durchſichtige Feuchtigkeit, von einem höchſt durchdringenden Geruch. Er dient in der Medicin, und macht unter andern einen Beſtandtheil des ſchmerzſtillenden Liquors (Liquor anodynus) aus.

ſeyn, denn ſonſt könnten jene von uns nicht geſehen werden. Sonnen und Planeten ſchwimmen in demſelben, wie in einem gränzenloſen Meere, und leuchten durch ihn und werden erleuchtet. Er durchdringt alle dunkle Körper auf unſrer Erde, und macht ſie der Erleuchtung fähig. Die zitternde Bewegung der Sonne erſchüttert den in ihr befindlichen und ſie zunächſt umgebenden Aether, dieſer theilt in einem Augenblick die Erſchütterung dem ganzen Aetherkreiſe mit, und indem der in den dunkeln Körpern ruhende Aether dieſe Bewegung auch erfährt, ſo werden die letztern ſichtbar. Wir können alſo ſagen, ein leuchtender Körper ſey derjenige, deſſen Theile durch eine innere, von ſelbſt erfolgende Bewegung den Aether erſchüttern; ein dunkler hingegen der, in welchem der Aether erſt durch eine Bewegung von außen erſchüttert werden muß, wenn man ihn ſehen ſoll. Dieſe mitgetheilte Bewegung iſt natürlich ſchwächer, als jene urſprüngliche, daher reizt ein erleuchteter Körper die Nerven des Auges weit weniger, als ein leuchtender. Hieraus folgt aber auch, daß, wenn die Bewegung des Aethers in einem dunklen Körper bis auf einen gewiſſen Grad verſtärkt wird, dieſer ſelbſt leuchtend werden müſſe. Und ſo iſt es wirklich. Sehr viele dunkle Körper, die von der Sonne ſtark beſchienen ſind, leuchten nachher noch eine Zeitlang im Finſtern, einige mehr, andre weniger. Am berühmteſten iſt in dieſer Hinſicht der bononiſche Stein, (ſ. die Naturgeſchichte). Man muß ſich alſo hier eine fortdaurende Bewegung des Aethers denken, ſo wie der Nachklang einer angeſchlagenen Glocke oder Saite von der fortgeſetzten zitternden Bewegung der Luft herrührt *). Auch bei andern dunklen

---

*) Nicht die Bewegung des ganzen Körpers von ſeinem Ort, ſondern die zitternde Bewegung der Theile deſſelben verurſacht Licht und Schall. Der leuchtende und ſchallende Körper ſelbſt kann unbeweglich liegen, und jene Wirkungen entſtehen doch, wenn nur ſeine Theile erſchüttert werden.

Körpern dauert die Bewegung des Aethers, obgleich in geringerm Grade, noch fort; daher können Katzen, Nachteulen und überhaupt diejenigen Thiere, deren Augen ſo gebauet ſind, daß ſie eine ſchwache Bewegung des Aethers empfinden, im Finſtern ſehen *). Faulende Sachen, z. B. faules Holz, faule Fiſche u. ſ. w. leuchten von ſelbſt, weil bei der Fäulniß eine innere Bewegung der Theile vorgeht. Auf ähnliche Art läßt ſich auch das Leuchten gewiſſer Inſekten, z. B. der Johanniswürmchen, zur Zeit der Begattung, erklären. Bekanntlich erſcheinen aber ſolche ſchwachleuchtende Körper in Gegenwart ſtarkleuchtender nur als dunkle Körper.

Dem Aether ſchreibt man nicht nur das Licht, ſondern auch die Wärme zu. Starkleuchtende Körper, d. i. ſolche, deren heftig bewegte Theile den Aether in eine ſtarke Erſchütterung ſetzen, bringen zugleich Wärme hervor. Allein nicht jeder wärmende Körper hat das Vermögen zu leuchten, und deshalb nehmen Andre einen beſondern Wärmeſtoff an, welcher ſich eben ſo, wie der Aether in allen Körpern befinde, und durch Bewegung ſich äußere. Licht und Wärme wären demnach in ihrem Urſprunge verſchieden, und ſo wie ein wärmender Körper ohne Licht ſeyn kann, ſo kann auch ein leuchtender ohne Wärme ſeyn. Indeß iſt über dieſe Materie noch nichts mit völliger Gewißheit ausgemacht.

Die Electricität ſoll gleichfalls eine Wirkung des Aethers ſeyn, ſo wie vermuthlich noch verſchiedne andre Erſcheinungen in der Körperwelt von demſelben ſich herleiten laſſen.

---

*) Eine ſonderbare Beobachtung erzählt ein Arzt von einem Blinden, welcher die Wirkung des Lichts empfand, als er einmal eine tiefe Wunde im Geſicht, nahe am Auge bekommen hatte. — Daß man ſelbſt mit geſchloßnen Augen in einem dunklen Zimmer bemerken kann, wann Licht herein gebracht wird, iſt bekannt.

Der Aether muß der feinſte unter allen bekannten Körpern ſeyn, der in Anſehung dieſer Eigenſchaft gleichſam zunächſt an das Geiſterreich gränzt; denn er dringt ſelbſt durch die dichteſten Körper hindurch, welche der Luft den Durchgang verſagen, wie wir z. B. an dem Glaſe bemerken. Eben dieſe ausdehnende Feinheit hindert aber auch, daß man ſeine Natur nicht genau unterſuchen und kennen lernen kann *).

Die Luft.

Die Luft iſt zwar eben ſo wenig dem Auge ſichtbar, wie der Aether; allein wir können uns doch von dem Daſeyn derſelben durchs Gefühl überzeugen, weil ihre Theile etwas gröber ſind. Wenn wir die Hand im Freien ſchnell hin und her bewegen, ſo empfinden wir etwas Körperliches, und das iſt die Luft. Sie umgiebt die ganze Oberfläche der Erde, befindet ſich in allen Körpern und iſt zum Leben organiſirter Weſen unentbehrlich. Man nennt ſie die gemeine (atmoſphäriſche) Luft, zum Unterſchiede von dem Gas, welches ganz eigne luftartige Stoffe ſind.

So wie wir vermittelſt des Aethers Licht empfinden, ſo vernehmen wir mittelſt der Luft den Schall; denn dieſer entſteht, wann die Luft in eine zitternde Bewegung geſetzt wird. Die Theile des ſchallenden Körpers, welche

*) Die hier angenommene Euleriſche Hypotheſe, nach welcher das Licht durch eine zitternde Bewegung in den leuchtenden Körpern, die ſich einer überall verbreiteten elaſtiſchen Materie, dem Aether, mittheile, hervorgebracht werden ſoll, findet jetzt nicht mehr ſo viel Beifall, wie Neutons Meinung. Dieſer hielt das Licht für eine feine flüſſige Materie, welche von den leuchtenden Körpern mit der größten Schnelligkeit nach allen Richtungen und nach allen geraden Linien ausfließe.

Außer dem Lichtſtoff nimmt man noch einen beſondern Wärmeſtoff an, um die Erſcheinungen zu erklären, da einige Körper zwar leuchten, aber nicht wärmen, und ſo auch im Gegentheil.

Lichtſtoff mit Wärmeſtoff, chemiſch gebunden, ſoll, nach der Hypotheſe der neuern Phyſiker, den Feuerſtoff bilden.

ſich in einer ſolchen Bewegung befinden — der Körper ſelbſt braucht ſeine Stellung nicht zu verändern — erſchüttern die ſie zunächſt umgebenden Lufttheilchen, und dieſe theilen die Erſchüttrung weiter mit, ohne daß ſie eigentlich von ihrem Ort bewegt werden; denn ſonſt müßte man jeden Schall nicht nur hören, ſondern auch fühlen können. Allein wenn man ein Licht nahe an einen ſchallenden Körper, z. B. neben eine Schlaguhr ſetzt, ſo bemerkt man nicht die geringſte Bewegung der Lichtflamme, welches doch geſchehen würde, wenn die Lufttheilchen durch die Erſchüttrung des ſchallenden Körpers genöthigt wären, ihren Ort zu verlaſſen. In freier Luft breitet ſich der Schall nach allen Seiten hin aus, und erſtreckt ſich auf eine anſehnliche Weite. Den Donner des groben Geſchützes hat man ſchon auf zwanzig deutſche Meilen weit gehört. Die Geſchwindigkeit, womit ſich der Schall fortbewegt, iſt zwar ſehr groß; denn er durchläuft in einer Sekunde über tauſend rheinländiſche Fuß; allein das Licht bewegt ſich doch noch ſechs hundert tauſendmal geſchwinder als der Schall *).

Die Erfahrung lehrt, daß die Luft ein flüſſiger, durchſichtiger, elaſtiſcher und ſchwerer Körper iſt, und daß ſie eine ſtark auflöſende Kraft beſitzt. Wäre ſie nicht flüſſig, ſo würden wir uns nicht frei in derſelben bewegen können. Ihre Schwere läßt ſich durchs Gewicht erforſchen. Man wägt nämlich eine hohle Kugel, zieht alsdann die Luft mit Hülfe der Luftpumpe heraus, und wägt ſie nochmals, da ſie dann merklich leichter befunden wird, als vorher. Auf die Weiſe hat man entdeckt, daß ein Kubikfuß Luft ungefähr zwei Loth wiegt, und daß die Luft achthundert bis

*) Die Fortpflanzung des Schalles geſchieht zwar meiſtens durch die Luft; jedoch giebt es auch andre, ſowol flüſſige als feſte Körper, welche dazu geſchickt ſind, z. B. Waſſer, Holz, Eiſen u. ſ. w.

tauſendmal leichter iſt, als das Waſſer. Vermöge ihrer Schwere iſt ſie auch nahe an der Erde dichter zuſammen gedrückt, als in der Höhe. Wenn man daher ein Gefäß mit Luft verſchließt, und daſſelbe auf einem hohen Berge öffnet, ſo fährt die Luft aus der Oeffnung wie ein Wind heraus, indem die obere Luft weniger Dichtigkeit hat, und alſo der Luft in dem Gefäße weniger Widerſtand thun kann. Eben dieſer Verſuch beweiſet auch ihre Elaſticität oder ausdehnende Kraft, woran ſie alle andere Körper, ſo viel man weiß, übertrifft, denn ſie läßt ſich in einen beinahe zweitauſendmal engern Raum zuſammenpreſſen, ohne daß ſie von ihrer Stärke verliert; ſobald der Druck nachläßt, äußert ſie ihre Ausdehnungskraft mit außerordentlicher Heftigkeit, wie man z. B. an der Windbüchſe ſieht.

Die Luft löſet beſtändig andre Körper auf, und vermiſcht ſich mit denſelben, und man findet deshalb keine ganz reine Luft in der Natur. Vornämlich löſet ſie gern das Waſſer und das Brennbare (Phlogiſton) auf. Die mit wäſſrigen und brennbaren Theilen vermiſchte Luft nennt man den Dunſtkreis (die Atmoſphäre), welcher ſich etwa auf zehn Meilen in die Höhe erſtreckt *). Ganz reine Luft taugt nicht zum Athmen, und man athmet ſchon auf ſehr hohen Bergen, wo ſie reiner (im gemeinen Leben ſagt man dünner) als in der Ebne iſt, mit einiger Beſchwerde. Hat die Luft zu viel Brennbares und zu wenig Waſſer aufgelöſt — welches geſchieht, wenn ſie bei heißer trockner Witterung über dürre Sandwüſten hinſtreicht — ſo wird ſie ebenfalls beſchwerlich, ja wol gar tödtlich, wie z. B. der Wind, welchen die Araber Samum nennen.

*) Der eigentliche Grundſtoff der Atmoſphäre iſt etwa ein Drittel Lebensluft (dephlogiſtiſirte Luft), und zwei Drittel Stickluft (phlogiſtiſirte Luft). Außerdem befinden ſich eine Menge Dünſte von fremden Körpern in derſelben.

Da die Luft ſo begierig iſt, ſich mit dem Waſſer zu verbinden, ſo beraubt dieſer trockne Wind in einem Augenblick den lebendigen Körper, welchen er trifft, ſeiner Feuchtigkeiten, und tödtet ihn auf der Stelle *).

Die wäſſrigen und brennbaren Dünſte, womit die Luft beladen iſt, verurſachen auch mancherlei Veränderungen in der Atmoſphäre, welche Luftbegebenheiten oder Meteore heißen.

Wann die wäſſrigen Dünſte ſo nahe zuſammen kommen, daß ſie ſichtbar werden, ſo entſtehen Thau, Nebel und Wolken. Der Thau beſteht aus Dünſten, welche des Abends von den Gewächſen und der Erde aufſteigen, ſich aber nicht in die obere Luft erheben, da nach Sonnenuntergang die Luft kalt wird, und dieſe Dünſte verdickt, die dann in Tröpfchen ſich wieder herabſenken. Der Nebel iſt nichts anders, als eine Wolke, die nahe über dem Erdboden ſchwebt, indem die Dünſte entweder von der Kälte verdickt, oder durch den Wind zuſammengetrieben und ſo zu ſchwer werden, als daß ſie ſich erheben können. Fällt er in Geſtalt eines feinen Regens nieder, ſo wird die Luft rein, und wir haben helles Wetter. Steigen die Dünſte aber, durch die Wärme verdünnt und leichter gemacht in die Höhe, ſo erfolgt trübes Wetter. Wolken ſind alſo entfernte Nebel, welche jedoch nicht viel über eine Viertelmeile hoch und öfter viel niedriger ſtehen. Auf hohen Bergen ſieht man ſie unter ſich wegziehen, oder man findet ſich von denſelben umgeben, wie vom Nebel in der Ebne. Wann die Dünſte zuſammenfließen, ſo können ſie von der Luft nicht mehr getragen werden, und fallen in Tropfen auf die Erde herab. Dies iſt der Regen, welcher Staubregen heißt, wenn die Tropfen ſehr

*) Andre ſchreiben dieſen plötzlichen Tod einem Erſticken zu, welches vielleicht noch wahrſcheinlicher iſt.

klein ſind; Strichregen, wenn nur eine vorüberziehende Wolke in Tropfen herabfällt; bei dem Landregen iſt der Himmel über und über bezogen; fallen große Tropfen in Menge und geſchwind herunter, ſo nennt man es Platz- oder Schlagregen. Ein Wolkenbruch entſteht, wenn der Wind die Wolken gegen einander oder gegen Berge treibt, und dann die ganze Wolke auf einmal herabſtürzt. Auf der See und in der Nachbarſchaft derſelben zeigen ſich zuweilen Waſſerhoſen (Tromben), in Geſtalt kegelförmiger Säulen. Sie laſſen ſich entweder von einer Wolke zur Erde nieder, oder erheben ſich vom Waſſer zur Wolke. Jene hängen mit der Grundfläche des Kegels an der Wolke, dieſe ſtehen auf dem Waſſer. Die erſte Art von Tromben zieht die Körper, welche ſie trifft, in Schneckengängen in die Höhe, und führt ſie weit mit weg, wie z. B. im Jahre 1750 in Holland geſchah, wo ein Ochs, ein Kalb und ein Bock von einer ſolchen Trombe aufgehoben und mit fortgenommen wurden. In der Gegend von Altona ſahe man im Jahre 1785 eine dergleichen, die außer andern Verwüſtungen, auf einer Bleiche 50 Stück Kattun ergriff, ſie zuſammenrollte, in die Luft führte, und in tauſend Stückchen zerriß. Dieſe Tromben haben zuweilen an 300 Fuß im Durchmeſſer. Sie ſind hohl, und man kann die Körper, welche ſie in ſich ziehen, in die Höhe ſteigen ſehen. Nicht ganz ſo fürchterlich ſind die Tromben der andern Art, indeß bewegen ſie ſich doch auch, wie jene, mit großer Geſchwindigkeit fort, und zertrümmern oft Häuſer und Schiffe, die ſie antreffen. Man bemerkt zuweilen eine Art von Blitz bei ihnen, und ſchreibt ſie daher auch den Wirkungen der Electricität zu. Die Schiffer pflegen gegen ſie zu feuern, um ſie zu zerſtören.

Iſt die Luft kalt, ſo frieren die Dünſte einer Wolke, und bilden Schnee. Im Sommer werden die Dünſte, nachdem ſie ſchon in Tropfen zuſammengeſchoſſen ſind,

manchmal durch den Wind in die obere kältere Luft geführt, wo ſie gefrieren und als Hagel herabfallen. Eben dies geſchiehet, wenn die Sonnenſtralen durch dicke Gewitterwolken aufgefangen werden, welches eine Kälte verurſacht, wodurch ſich die Tropfen in Eis verwandeln. Gefrorne Waſſertropfen nennt man alſo Hagel oder Schloſſen, die oft von beträchtlicher Größe ſind, wenn mehrere zuſammenfrieren. Da es des Nachts niemals und im Winter ſelten hagelt, ſo ſchreibt man die Entſtehung des Hagels einer durch heiße Sonnenſtralen in der obern Luft verurſachten Ausdünſtung zu, welche jedesmal plötzliche Erkältung zur Folge hat. Reif iſt gefrorner Nebel oder Thau.

Von der in der Luft befindlichen electriſchen Materie und den Gasarten entſtehen die ſogenannten feurigen Luftbegebenheiten, z. B. Gewitter, Wetterleuchten, Nordlichter, fliegende Drachen, Feuerkugeln, Irrlichter und Sternſchnuppen.

Wann die Wolken ſtark electriſch ſind, ſo entſteht ein Gewitter. Den ſchrecklichen Wirkungen deſſelben weiß man jetzt durch die Blitzableiter Gränzen zu ſetzen. Entfernten Gewittern, deren Blitz man zwar ſehen, aber den Donner nicht hören kann, iſt das Wetterleuchten zuzuſchreiben. Steht die Gewitterwolke eine Viertelmeile hoch, ſo ſieht man den Blitz über zwanzig Meilen weit; der Donner hingegen wird kaum drei Meilen weit gehört.

Das Nordlicht iſt ein heller Schein, welcher bisweilen des Nachts am Himmel, gegen Norden zu, und zwar am häufigſten um die Zeit der Nachtgleichen im Herbſt geſehen wird. Es zeigt ſich dabei über dem Horizonte eine dunkle Wolke, von einem weißlichten Lichte umgeben, an deren oberm Rande helle Stralen aufſteigen, welche oberwärts feurig ausſehen. Manchmal ſcheint der ganze Himmel in einer zitternden Bewegung zu ſeyn, und

wann die Luft voller Dünſte iſt, ſo erblicken wir nur hochrothe Stralen, die alsdann in unwiſſender Leute Augen ein ſchreckliches Anſehen haben. In den nördlichen Gegenden, nach dem Pole zu, ſieht man die Nordlichter im Winter faſt alle Nächte, wo ſie ſo viel Licht geben, daß man alle Geſchäfte wie am Tage verrichten kann. Eine ähnliche Erſcheinung hat man in den neuern Zeiten nach dem Südpol zu bemerkt, und es giebt alſo eben ſowol Südlichter als Nordlichter. Man ſchätzt ihre Höhe über hundert Meilen. Da die atmoſphäriſche Luft nur ungefähr zehn (geographiſche) Meilen hoch ſich erſtreckt, ſo können die Nord- und Südlichter wol nicht von den Dünſten der Atmoſphäre entſtehen. Einige ſehen ſie als Wirkungen der Electricität des Aethers an, Andre leiten ſie von den Dünſten der Sonnenatmoſphäre, welche von der Erde angezogen werden, her.

Die Feuerkugeln ſcheinen eine Sammlung phosphorescirender Dünſte oder Luftarten zu ſeyn. Sie fliegen oft Meilen weit fort, und zerſpringen endlich mit ſtarkem Krachen. Zuweilen ziehen ſie einen lichten Streif hinter ſich her, und dann heißen ſie im gemeinen Leben fliegende Drachen. Electriſchen Urſprungs ſind die Wetterlichter, die ſich vorzüglich bei Gewitter und Sturm auf den Spitzen der Kirchthürme, auf den Maſtbäumen, Segeln ꝛc. zeigen; ſie heißen auch Caſtor und Pollux, desgleichen St. Elmusfeuer. Eine ähnliche Erſcheinung bemerkt man zuweilen an den Köpfen der Menſchen und Thiere, welches Licht die Alten für eine glückliche Vorbedeutung hielten, und es als ein Zeichen des beſondern Wohlgefallens der Gottheit anſahen. S. Virg. Aen. II. 680 etc. Vermuthlich hat hierin der ſogenannte Heiligenſchein ſeinen Grund.

Die Sternſchnuppen, eine glänzende Erſcheinung wie ein im Bogen herabfallender Stern, ſieht man am

häufigſten in heitern Nächten nach ſchwülen Tagen. Sie entſtehen in den höchſten Gegenden der Atmoſphäre, denn man ſieht ſie auf hohen Bergen noch immer hoch über ſich. Ihren Urſprung leiten Einige von öligen und fettigen Dünſten, Andre von Electricität, Andre von phosphorescirenden Dünſten her. — Ehemals hielt man die gallert-artigen Klumpen, welche ſich auf Wieſen ꝛc. finden, für Ueberbleibſel jener Materie, und nannte ſie ebenfalls Sternſchnuppen; allein jetzt weiß man, daß ſie nichts anders ſind, als halbverdauete Eingeweide von Fröſchen, die von Krähen und Sumpf- und Waſſervögeln ausgebrochen werden.

Irrlichter oder Irrwiſche nennt man Lichter, die ſich unten an der Erde zeigen, und ſehr beweglich ſind. Sie werden vornämlich in ſumpfigen und moraſtigen Gegenden, auf Kirchhöfen ꝛc. und überhaupt an ſolchen Orten geſehen, wo thieriſche und vegetabiliſche Körper in Fäulniß übergehen. Wahrſcheinlich ſind ſie alſo dergleichen phosphorescirende Materien; doch kann auch brennbares Gas und Electricität an ihrer Entſtehung Theil haben. Die gewöhnlichen Irrlichter brennen nicht, ſondern leuchten nur, es giebt aber auch brennende Phänomene dieſer Art. Gemeiniglich haben die Irrlichter nur die Größe einer Lichtflamme, und die von einem oder mehr Fuß im Durchmeſſer ſind Seltenheiten. — Da Reiſende zuweilen durch das Licht derſelben getäuſcht und vom rechten Wege abgeführt werden, ſo gab man ihnen den Namen Irrlichter. Abergläubige halten ſie gar für Geſpenſter.

Die bisher angeführten Erſcheinungen haben ihren Grund in den Dünſten der Atmoſphäre und in der Electricität; es giebt aber noch andre, welche blos von der Bewegung der Luft herrühren. So lange die Theile der Luft gegen einander gleich ſtark drücken, und alſo im Gleichgewicht ſtehen, ſo iſt die Luft ruhig. Wann hinge-

gen ein Theil den andern ſtärker drückt, ſo wird das Gleichgewicht gehoben, und es entſteht eine ſtrömende Bewegung der Luft, welche wir Wind nennen, nach einer Seite hin. Dies kann geſchehen durch die vermehrte Elaſticität und Schwere der Luft auf der einen Seite, und im Gegentheil durch die verminderte Elaſticität und Schwere derſelben auf der andern. Die Elaſticität der Luft wird vermehrt durch die Wärme, durch die Zuſammendrückung und durch elaſtiſche Dünſte. Die Wärme dehnt alle Körper aus und alſo auch die Luft; die ſtärker ausgedehnte Luft drückt alsdann auf die kältere, und treibt dieſe aus ihrer Stelle, welches einen Luftzug oder Wind verurſacht. Wir bemerken einen ſolchen Luftzug bei jedem Feuer, und bei der größten Sonnenhitze empfinden wir einen ſtärkern oder ſchwächern Wind, wann wir uns an einem ſchattigen Orte im Freien befinden. Die Zuſammendrückung vermehrt ebenfalls die Elaſticität der Luft. Wenn man daher eine mit Luft angefüllte Blaſe öffnet, ſo fährt ein Wind heraus. Darauf gründet ſich auch die Wirkung des Blaſebalgs. Die durch Dünſte vermehrte Elaſticität der Luft zeigt ſich unter andern bei den Gewittern, welche gemeiniglich von Winden begleitet ſind. Häufen ſich viel wäſſrige Dünſte in einer Gegend der Atmoſphäre zuſammen, ſo wird die Luft dadurch ſchwer, und drückt die umliegende leichtere Luft, wodurch ein Wind entſteht. — Ueberhaupt läßt ſich aus der Abwechslung der Wärme und Kälte, aus dem Aufſteigen der Dünſte und aus der Beſchaffenheit und Lage des Landes das Entſtehen der Winde erklären, ob man gleich in einzelnen Fällen die Urſach nicht beſtimmt angeben kann. Von den Gegenden, wo ſie herkommen, erhalten ſie ihre Namen, und von den Ländern, welche ſie durchſtreichen, ihre Eigenſchaften. Auf dem indiſchen Meere wehen die ſogenannten Paſſatwinde oder Muſſons eine Zeit des Jahres durch nach

Südweſt, die andre Zeit des Jahres nach Nordoſt, welches vermuthlich zum Theil in der abwechſelnden Stellung der Erde gegen die Sonne ſeinen Grund hat.

Das Waſſer.

Unter den flüſſigen Naturkörpern iſt das Waſſer der gröbſte; daher es auch bei einem gewiſſen Grade der Kälte die Geſtalt eines feſten Körpers annimmt. Es hat in ſeiner Reinheit weder Farbe noch einen merklichen Geruch und Geſchmack. Da es eben ſo, wie die Luft, beſtändig andre Körper auflöſt, ſo findet man es nie ohne Vermiſchung mit fremden Theilen; doch wird es durch Hülfe der Scheidekunſt ſo rein dargeſtellt, daß es für einen einfachen Körper gelten kann. Neuere Verſuche beweiſen, daß es ſich allerdings zuſammenpreſſen läßt, und auch Elaſticität beſitzt.

In Anſehung der Reinigkeit iſt das ſogenannte Luftwaſſer, welches aus der Luft auf die Erde herabkommt, das beſte, denn es führt die wenigſten fremden Theile bei ſich, vornämlich das vom Hagel und Schnee. Wegen ſeiner Weiche dient es ſehr gut zum Waſchen, indem es die Seife ganz auflöſet, welches im harten Waſſer nicht vollkommen geſchieht. In dieſer Hinſicht kommt dem Luftwaſſer das Quellwaſſer am nächſten. Das letztere entſpringt mehrentheils aus Bergen und Felſen, wo es theils von Regen, Schnee ꝛc. theils von Ausdünſtungen unterirdiſcher Gewäſſer ſich ſammelt. Einige Quellen fließen beſtändig, andre unterbrochen, indem ſie in trocknen Jahren verſiegen, und in naſſen wieder hervorbrechen; man nennt ſie Hungerquellen. Es giebt ferner kalte und warme Quellen. Die Urſach von der Wärme, welche bei manchen Quellen bis auf achtzig Grad des Thermometers ſteigt, leitet man davon her, daß das Waſſer über

Mineralien fließt, die ſich mit einander erhitzen. Einige ſpringen wie Fontänen, vermuthlich durch unterirdiſche Dämpfe in die Höhe getrieben, über zwanzig Fuß hoch. Wenn die warmen Quellen zugleich mineraliſch ſind, d. i. wenn ſie metalliſche und ſalzige Theile aufgelöſt mit ſich führen, ſo heißen ſie Bäder. Berühmt iſt das Karlsbad in Böhmen, und das Aachner Bad. In jenem ſteigt das Thermometer auf vier und ſechzig, und in dieſem auf ſiebzig Grad. Kalte mineraliſche Quellen werden Geſundbrunnen genannt, wie z. B. das Selter- Pyrmonter- und Spaawaſſer. Enthalten ſie größtentheils nur aufgelöſtes Küchenſalz, ſo giebt man ihnen den Namen Salzquellen. Verſchiedene Quellen haben die Eigenſchaft, daß ſie hineingelegte Sachen mit einer Steinrinde überziehen (inkruſtiren), und bei Lima in Amerika iſt ein Quell, deſſen Waſſer nach und nach ganz zu Stein wird. Man gießt es daher in Formen, und erhält alsdann regelmäßige Steine, die ſehr gut zum Bauen dienen. In Ungarn findet man Kupferwaſſer (Cementquellen), worin ſich Eiſen in Kupfer verwandelt. S. Kupfer in der Naturgeſch. Mehrere Quellen, vorzüglich im Orient, haben auf ihrer Oberfläche brennbare Fettigkeiten, z. B. Naphta, Steinöl und Bergfett.

Da man nicht an allen Orten über der Erde Quellwaſſer antrifft, und daſſelbe doch ein nothwendiges Bedürfniß iſt, ſo gräbt man den Quellen unter der Erde nach, indem man ſenkrechte Gruben dahin führt, dieſe ſodann mit Steinen und Moos ausmauert, und den obern Rand mit einer Einfaſſung verſieht. Dies ſind die gemeinen Brunnen, welche in waſſerreichen Gegenden oft nur eine Tiefe von ſechs bis acht Fuß haben; allein an andern, und beſonders hochliegenden Orten wol zwei bis dreihundert Fuß tief gegraben werden müſſen. Zuweilen muß man das Waſſer von entfernten Gegenden durch Röh-

ren unter der Erde herbeileiten, und ſo entſtehen die Röhrbrunnen. Brunnenwaſſer führt mehr irdiſche Theile bei ſich, als lebendiges Quell- und Flußwaſſer, und iſt daher auch härter.

Die Quellen über der Erde bilden in ihrem Laufe zunächſt Bäche, und wenn dieſe in der Folge mehrere Quellen und fließende Waſſer aufnehmen, ſo machen ſie Flüſſe; vereinigen ſich mehrere Flüſſe mit einander, und erhalten dann eine beträchtliche Größe und Geſchwindigkeit, ſo heißt dies ein Strom. Die meiſten Flüſſe entſpringen demnach aus Quellen zwiſchen hohen Gebirgen; einige haben jedoch ihren Urſprung aus Landſeen, wie z. B. der Don. Der Weg, den ein Fluß nimmt, heißt das Bette, die Seiten des Bettes, Ufer; das Ufer, welches den ſtromabwärts Fahrenden zur rechten Hand liegt, wird das rechte, und das gegenüberſtehende das linke Ufer genannt. Die Mündung iſt das Ende des Bettes, wo der Fluß in einen andern oder ins Meer fällt. Die Flüſſe laufen natürlich immer nach den niedrigſten Gegenden zu — daher die vielen Krümmungen in ihrem Lauf, welche den Vortheil haben, daß ſie die Gewalt des Stroms brechen — und ergießen ſich zuletzt in andre Flüſſe, in Seen oder in das Meer. Die größten Flüſſe finden ſich in Amerika. Der Amazonenfluß iſt über ſechshundert Meilen lang, und beim Ausfluß zwanzig Meilen breit. In Europa hält man die Wolga für den größten Fluß, welche dreihundert Meilen lang iſt. Die ſchnellſten Flüſſe ſind: der Tiger, der Indus und die Donau. Diejenigen, welche langſam fließen, legen in einer Stunde etwa ſechstauſend Fuß zurück; ſchnellfließende aber noch mehr als noch einmal ſo viel. Wenn in dem Bette eines Fluſſes ſich ein jäher Abhang befindet, und er alſo von einer Anhöhe in die Tiefe hinabſtürzt, ſo heißt dies ein Waſſerfall (Katarakta). Der Rhein macht bei Schafhauſen einen Waſ-

ſerfall von achtzig Fuß; der Niagara in Canada von hundert und funfzig Fuß, und der Bogocas in Südamerika fällt gegen dreihundert Faden tief. Einige Flüſſe verlieren ſich in der Erde, und kommen anderwärts wieder hervor; andre treten jährlich zu einer beſtimmten Zeit aus, wie z. B. der Nil. —

Den fließenden Waſſern oder Flüſſen (denn man begreift unter dieſem Namen auch Ströme und andre Flußwäſſer) ſind die ſtehenden entgegengeſetzt. Wenn ſtehende Waſſer einen ſichtbaren Abfluß haben, ſo heißen ſie eigentlich Seen, wiewol man auch das große Weltmeer und andre zwiſchen etlichen Ländern gelegene Meere ſo benennt, z. B. die Oſtſee ꝛc.; ſo wie auch im Gegentheil große Seen mit dem Namen Meer bezeichnet werden, z. B. das ſchwarze Meer, welches einer der größten Seen auf der Erde iſt *). Er nimmt die Donau, den Nieſter, den Nieper und andre Flüſſe auf. Das obere Waſſer fließt durch die Meerenge bei Konſtantinopel in den See Marmora und ſo weiter in das mittelländiſche Meer; in der Tiefe geht aber ein Strom aus dem mittelländiſchen Meere in dieſen See (das ſchwarze Meer), daher ſein Waſſer ſalzig iſt. Einige Seen verlieren ihr Waſſer zu gewiſſen Zeiten. Dahin gehört unter andern der Cirknizerſee in Krain, der alle Jahr im Auguſt anfängt abzunehmen, und im September ganz leer ſteht. Man beſäet dann noch gemeiniglich den Boden mit Hirſe, und wann dieſer eingeerndtet iſt, ſo dringt das Waſſer plötzlich aus achtzehn Gruben wieder hervor, und füllt das Bette in einer Zeit von 24 Stunden an. Eine große Menge Fiſche und ſelbſt Waſſervögel kommen dabei mit zum Vorſchein. Es müſſen alſo unterirdiſche Höhlen und

---

*) Der See agt man von Landſeen; die See vom Weltmeere.

entfernte Waſſerbehältniſſe mit dieſem See in Verbindung ſtehen.

Stehende Waſſer, bei welchen man keinen Abfluß bemerkt, heißen Sümpfe; allein auch dieſe werden, wenn ſie ſehr groß ſind, gemeiniglich Meere und Seen genannt, z. B. das Caspiſche Meer und das todte Meer. Da ſie ſehr anſehnliche Flüſſe aufnehmen und doch keinen Abfluß haben, ſo müſſen ſie theils ihr Waſſer durch die Ausdünſtung verlieren, theils auch wol eine verborgne Gemeinſchaft mit dem Meere haben. Sümpfe, die keinen ſichtbaren Zufluß haben, ſondern vom Regen und niederm Waſſer, welches ſich nach und nach dahin zieht, entſtehen, werden Moore genannt; wächſt Gebüſch in dem Moor, ſo iſt es ein Bruch. Pfützen ſind flache und modrige Sümpfe von geringem Umfange. — Teiche nennt man eigentlich durch Kunſt eingefaßte ſtehende Waſſer, welche man nach Gefallen ab- und zulaſſen kann.

Dasjenige Waſſer, welches das feſte Land unſrer Erde ringsumher umgiebt, und etwa zwei Drittel von der Oberfläche derſelben bedeckt, heißt das Meer (Weltmeer, die offenbare See, der Ocean). Es theilt die Erde in zwei ſehr große Inſeln, davon die öſtliche die alte, und die weſtliche die neue Welt genannt wird; zwiſchen ihnen liegt aber noch eine Menge kleinerer Inſeln, deren jedoch einige einen beträchtlichen Umfang haben. Die ſogenannte alte Welt begreift Europa, Aſien und Afrika. Die neue Welt oder Amerika beſteht aus dem nördlichen und ſüdlichen Theil, welche beiden Theile durch eine ſieben Meilen breite Landenge mit einander verbunden ſind. Noch neuer iſt die Entdeckung des fünften Erdtheils, Auſtralien, welcher aus einer Menge Inſeln beſteht, wovon die größte, Neuholland, an Größe ziemlich Europa beikommt. Indem das Meer das trockne Land umfließt, ſo bilden ſich nach der Lage und Geſtalt des Landes mittelländiſche Meere,

d. i. ſolche, die weit zwiſchen feſte Länder vordringen; Meerbuſen oder kleine mittelländiſche Meere, welche ſich krumm in ein Land hineinſchleichen; Bayen oder kleinere Meerbuſen, und Buchten, oder kleinere Bayen. Der Boden des Meeres hat eben ſo, wie die Oberfläche des trocknen Landes, Berge, Thäler, Klippen, Ebnen und Quellen. Die Tiefe deſſelben iſt ſehr verſchieden, zwiſchen zweihundert und neunhundert Fuß und drüber. Meerbuſen ſind gemeiniglich flacher. Sonſt richtet ſich die Tiefe nach der Beſchaffenheit der nächſten Ufer; je höher und ſteiler dieſe ſind, deſto tiefer iſt das Meer.

Eine beſondre Eigenſchaft des Meeres iſt der ſalzig-bittere Geſchmack, welcher von dem darin enthaltnen Salz und Bitterſalz herrührt. Woher aber dies Salz komme, darüber ſind die Meinungen der Naturforſcher getheilt. Einige glauben, das Meer ſey gleich Anfangs ſalzig geſchaffen worden; Andre denken ſich Salzbänke und Salzquellen im Grunde des Meeres; und noch Andre nehmen an, daß ſich das Salz im Meere ſelbſt erzeuge. Die Salzigkeit iſt aber nicht in allen Gegenden gleich, denn ſie nimmt nach den Polen hin ab, und unter dem Aequator iſt ſie am ſtärkſten, welches vornämlich von der Verſchiedenheit der Ausdünſtung herrührt. In heißen Zonen muß die Ausdünſtung natürlicherweiſe beträchtlicher ſeyn, als in gemäßigten und kalten, und da nur die wäſſrigen, aber nicht die ſalzigen Theile ausdünſten, ſo erklärt ſich hieraus die größre Salzigkeit des Meeres in heißen Gegenden. Auch in der Tiefe iſt das Meer ſalziger, als nach der Oberfläche zu, indem das Salz wegen ſeiner Schwere zu Boden ſinkt. Jedoch enthält das Waſſer überhaupt nur etwa ein Zehntel ſeines Gewichts an Salz, d. i. in einem Pfunde Waſſer befinden ſich höchſtens zwei Loth Salz. Dies zugemiſchte Salz verhindert theils die Fäulniß des Waſſers, und theils erſchwert es das Gefrieren deſſel-

ben *); auch wird es dadurch ſchwerer, und fähig, größere Laſten zu tragen, als Flüſſe und Ströme. Der Froſt, und noch beſſer die Deſtillation macht das Meerwaſſer ſüß und trinkbar.

Die Farbe des Meeres iſt verſchieden und nur zufällig. So hat z. B. das rothe Meer von den darin befindlichen Korallen eine röthliche Farbe. Zur Nachtzeit leuchtet es zuweilen, und die Bahn eines Schiffes ſtellt alsdann einen glänzenden Strich vor. Fäulniß, leuchtende Gewürme und Electricität werden für die Urſachen dieſer Erſcheinung gehalten. Das Meer wird auf ſeiner Oberfläche faſt beſtändig von Stürmen in Bewegung geſetzt, die, wenn ſie groß ſind, acht bis zwölf Fuß hohe Wellen verurſachen. Dieſe Bewegung erſtreckt ſich aber nur etliche Faden tief; weiter unten bis nach dem Boden hin ſpürt man nichts mehr davon. Allein eine andre ſehr merkwürdige Bewegung geht durch den ganzen Ocean und das damit verbundene Gewäſſer, und erſchüttert ſelbſt die Tiefen deſſelben. Dies iſt die Ebbe und Fluth, welche täglich zweimal eintritt, indem das Meer ungefähr von ſechs Stunden zu ſechs Stunden wechſelsweiſe ſteigt und fällt. Das Steigen heißt Fluth, und das Fallen Ebbe. Dieſe Bewegung iſt eben ſo regelmäßig, wie der Lauf der Erde und der Himmelskörper. Sie trifft aber nicht alle Tage immer um dieſelbe Stunde ein, ſondern ſie rückt von Tage zu Tage weiter fort, bis ſie nach einem Zeitraum von dreißig Tagen wieder in die Stunde fällt, wo ſie vorher angefangen hatte. Da ſich nun die Fluth nach dem Laufe des Mondes richtet, und im Voll- und Neu-

*) Das Meer friert gewöhnlich nur an den Ufern. Nach den Polen zu friert es im Freien und ſtärker, weil es weniger ſalzig iſt; doch kommt das dicke Eis, woraus die ſchwimmenden Eisberge beſtehen, aus ſolchen Buſen, welche von den hineinſtrömenden Flüſſen ſüßes Waſſer erhalten. Das ſogenannte Treibeis verräth daher die Nachbarſchaft eines Landes.

mond höher ſteigt, als ſonſt; da ſie ferner am größten iſt, wann die Sonne in den Aequator kommt: ſo ſchließt man mit Recht daraus, daß die anziehende Kraft der Sonne und des Mondes die Urſach dieſer Erſcheinung iſt. Man bemerkt die Ebbe und Fluth nicht nur in dem Weltmeere, ſondern auch in den Gewäſſern, welche mit demſelben Gemeinſchaft haben. Doch iſt die Fluth nicht überall gleich groß, und dieſe Verſchiedenheit wird durch die Lage der Länder und durch ihre Entfernung von jenen Himmelskörpern beſtimmt. Die gewöhnliche Höhe beträgt in freien Meeren zwiſchen ſechs und funfzehn Fuß; bei St. Malo ſteigt ſie aber am höchſten, nämlich funfzig Fuß.

Die Ebbe und Fluth und die Lage der Klippen und Inſeln verurſachen Meerſtrudel oder kreisförmige Bewegungen an verſchiednen Stellen des Meeres, dergleichen die Charybdis in der Meerenge zwiſchen Sicilien und Italien und der Maalſtrom an der Norwegiſchen Küſte iſt. Auch giebt es Waſſerzüge oder Ströme im Meere, welche theils von jenen Urſachen, theils von beſtändigen Winden und vielleicht auch von der Bewegung der Erde herrühren.

Nach dieſer kleinen Abſchweifung auf die Gränzen eines benachbarten Gebiets kehren wir wieder in das eigenthümliche Reich der Naturgeſchichte zurück.

Die feſten unorganiſirten Körper theilt man, wie ſchon oben bemerkt worden iſt, in vier Klaſſen. In der erſten ſtehen die Erden und Steine; in der zweiten, die Salze; in der dritten, die brennbaren Mineralien, und in der vierten, die Metalle. Die Beſtimmung der Geſchlechter und Gattungen gründet ſich theils auf äußere, theils auf innere Kennzeichen. Zu den äußern

gehören Figur, Farbe, Geruch, Geſchmack, Schwere u. ſ. w.; die innern Kennzeichen, oder die Beſtandtheile der Mineralien lehrt die Chemie. Wir behalten hier jene allgemeine Eintheilung bei, folgen aber zugleich der in den erſten Theilen dieſes Werks gewählten Anordnung.

Erſte Klaſſe.

Erden und Steine.

Die allergemeinſten Mineralien ſind Erden und Steine. Sie machen überall den feſten Theil des Weltkörpers aus, den wir bewohnen, und die übrigen Mineralien liegen darin nur hin und wieder zerſtreuet. Das nahe Verhältniß, worin der Menſch mit der Erde geſetzt iſt, indem er ihr ſeinen Unterhalt durch Bearbeitung abgewinnen muß, führte ihn zuerſt auf eine Kenntniß derſelben. Es bedurfte nur einer mittelmäßigen Aufmerkſamkeit, um in der verſchiednen Miſchung und Beſchaffenheit der Erde den Grund ihrer größern oder geringern Fruchtbarkeit zu finden, und dieſe Entdeckung war der erſte Schritt zu einer nützlichen Kenntniß der verſchiednen Erdgattungen. Eine ſolche Kenntniß iſt vielleicht ſo alt, wie der Ackerbau ſelbſt, und der gemeine Landmann wußte vermuthlich vor Jahrtauſenden ſo gut, wie heut zu Tage, den ſandigen, thonigen und kalkichten Boden zu unterſcheiden, und bei der Beſtellung und Bearbeitung deſſelben auf dieſen Unterſchied die nöthige Rückſicht zu nehmen.

Eine etwas genauere Kenntniß der Erden und Steine veranlaßte der Urſprung verſchiedner Künſte und Handwerke, vornämlich die Baukunſt, die Glasmacherkunſt und diejenigen Gewerbe, welche ſich mit Verfertigung irdner und ſteinerner Gefäße beſchäftigen. Hiezu war es nicht genug, die Geſchlechter überhaupt — den Thon z. B.

vom Kalk und dieſen von der Kieſelerde — zu unterſcheiden, ſondern man mußte auch die Gattungen der Geſchlechter kennen, weil eine Gattung zu dieſer, eine andre zu einer andern Arbeit ſich beſſer ſchickt. Man fand hiebei bald, daß reinere Erden auch feinere und ſchönere Gefäße geben, und man bemühete ſich alſo, die Erde zu dieſem Zweck beſonders zu reinigen und von den damit vermiſchten fremdartigen Theilen zu ſcheiden. Dies war der Weg, nach und nach zu einer vollkommnern Einſicht in die Natur dieſer Körper zu gelangen. Am weiteſten brachte uns jedoch hierin die eigentliche Scheidekunſt (Chemie), welche dieſelben in ihre Beſtandtheile zerlegte, und dadurch ſowol ihre Verwandtſchaft untereinander, als ihre Verſchiedenheit und ihr Verhältniß kennen lehrte. Groß iſt der Einfluß, den die Chemie auf die Vervollkommnung der Künſte und ſelbſt des Ackerbaues *) bisher gezeigt hat; aber noch größer würden dieſe Wirkungen ſeyn, wenn ihre Grundſätze ſich weiter verbreiteten, und zu der Faſſungskraft derer, welche die Anwendung davon zu machen haben, ſich herabſtimmten. —

Wir kennen alſo jetzt die Beſchaffenheit und Zuſammenſetzung der Erdgattungen, ihre allgemeinen und beſondern Eigenſchaften. Wir wiſſen, daß die Erde überhaupt ſich von den Salzen durch Geſchmackloſigkeit und Unauflöslichkeit im Waſſer **), durch Feuerbeſtändigkeit von

*) S. Hannöv. Magazin vom Jahre 1788. S. 937. ꝛc.

**) Die chemiſche Auflöſung beſteht in der Vereinigung der Grundſtoffe zweier Körper von verſchiedner Natur, und alſo iſt eine bloße Trennung der Theile noch keine Auflöſung. So löſet ſich z. B. Zinn nicht eigentlich im Scheidewaſſer auf, ob es gleich zerſtört und in ein weißes Pulver verwandelt wird, denn die erdigten Theile des Zinnes verbinden ſich nicht mit dem Scheidewaſſer. Salz hingegen löſet ſich — bis zum Sättigungspunkt — völlig in Waſſer auf. Hiernach muß man die Unauflöslichkeit der Erde im Waſſer beurtheilen, wiewol ſie vermuthlich nicht abſolut unauflöslich, ſondern nur ſehr ſchwer, und unter gewiſſen Umſtänden aufzulöſen iſt.

dem Erdharzen, und von den Metallen dadurch unterſcheidet, daß ſie ſich nicht, wie dieſe, hämmern und breit ſchlagen läßt. Die Steine ſind aus Erden zuſammengeſetzt, und haben folglich mit denſelben einerlei Kennzeichen und Eigenſchaften; nur der feſtere Zuſammenhang ihrer Theile zeichnet ſie aus. Erden, deren Theile ſo feſt zuſammenhängen, daß man ſie nicht mit den Fingern zerreiben kann, heißen Steine.

Ehemals glaubte man, daß der Unterſchied der Erdgattungen unter einander ſelbſt blos von den verſchiednen Beimiſchungen fremder Theile herrühre, und daß man nach Abſcheidung dieſer letztern eine reine Elementarerde (terra virgo) erhalte, deren Natur immer dieſelbe ſey, man möchte ſie aus Thon, Kalk oder Kieſel gewonnen haben. Allein die neuern Chemiſten fanden durch ſorgfältig angeſtellte Verſuche einen weſentlichen Unterſchied unter der reinen Thon- Kalk- und Kieſelerde, und man nahm alſo nun drei einfache Grunderden an. In der Folge wurden noch zwei verſchiedne einfache Erden entdeckt, nämlich die Schwererde und die Bittererde, denen nach den neueſten Entdeckungen noch hinzugefügt werden müſſen: Die Zirkonerde und die Strontianerde. Die Zirkonerde findet ſich in dem Zirkon und dem Hyacinth (zwei Gattungen von Edelſteinen). Sie wird nur durch Schwefelſäure und concentrirten Eſſig aufgelöſt. Die Strontianerde, welche ſich im Strontianit findet, giebt, mit gewiſſen Säuren aufgelöſt, Kryſtallen.

Der Unterſchied der fünf einfachen Erden wird am beſten aus ihrem Verhalten gegen die Säuren *), insbeſondre gegen die Vitriolſäure erkannt; denn die reine Thonerde giebt mit Vitriolſäure Alaun; die Kalkerde Gyps; die Schwererde, Schwerſpath; die Bittererde, Bit-

*) Saure Salze. S. die folgende Klaſſe.

terſalz; auf die Kieſelerde zeigt aber die Vitriolſäure gar keine Wirkung. Man pflegt deshalb auch die Erde in zwei Familien einzutheilen, in Kieſelerde und in alkaliſche Erden; unter den letztern begreift man alsdann die vier genannten Geſchlechter, welche ſich in Säuren auflöſen, und mit denſelben Mittelſalze bilden.

Die bekannteſten und nützlichſten Produkte dieſer Klaſſe ſind Thon, Kalk und Kieſel, daher wir hier mit der Betrachtung derſelben den Anfang machen. Auch die Bittererde liefert einige brauchbare Steingattungen; diejenigen aber, welche die Schwererde enthalten, ſind bisher von keinem ſonderlichen Nutzen befunden worden, und wir führen deshalb von denſelben nur eine Merkwürdigkeit, den bononiſchen Stein, in der dritten Ordnung an. Außer den Steinen, welche aus einfachen Erden beſtehen, giebt es noch gemiſchte oder von mehrern Erdgattungen zuſammengeſetzte, desgleichen vulkaniſche, d. i. ſolche, deren Urſprung man von Vulkanen und dem unterirdiſchen Feuer herleitet. Hievon verdienen ebenfalls verſchiedne ihrer Nutzbarkeit wegen bemerkt zu werden. Folgende Tabelle giebt eine Ueberſicht der vornehmſten Erd- und Steingattungen, welche hier in nähere Unterſuchung kommen.

Erden und Steine. Erſte Ordnung.

Einheimiſche Mineralien dieſer Klaſſe.

Thongattungen.	Kalkgattungen.
Der Lehm	Der Kalkſtein
Der Töpferthon	Der Marmor
Der Pfeifenthon	Die Kreide
Der Porcellainthon	Der Gyps

Thongattungen.	Kalkgattungen.
Die Walkererde	Der Alabaſter
Der Mergel	Der Flußſpath.
Der Tripel	
Der Bolus	
Der Rothſtein	
Der Schiefer	
Der Wetzſtein	
Die Wundererde.	

Kieſelgattungen.	Steingattungen, welche die Bitterſalzerde enthalten.
Der Sand	Der Seifenſtein
Der Kieſel	Der Speckſtein
Der Feuerſtein	Der Talk
Der Probierſtein	Der Serpentin
Der Kryſtall	Der Nierenſtein
Der Jaſpis.	Der Asbeſt.

Zuſammengeſetzte und vulkaniſche Erd- und Steingattungen.

Der Granit	Die Lava
Der Gneus	Der Bimsſtein
Der Grünſtein	Der Baſalt.
Der Glimmerſchiefer	
Der Porphyr	
Der Trapp	
Der Sandſtein	
Die Grauwacke	
Die Breccie.	

Thongattungen.

Jedermann kennt die Erdgattung, welche gemeiner Thon heißt. Wenn man dieſen durch Hülfe der Chemie von allen fremden Beimiſchungen beſtmöglich reinigt, ſo erhält

man eine reine **Thonerde** (argilla pura), die mit Vitriolſäure wahren Alaun liefert, und ſich dadurch von den übrigen Erdgattungen weſentlich unterſcheidet; ſie wird dieſerhalb auch **Alaunerde** genannt. Die andern Eigenſchaften dieſer Thonerde ſind folgende: mit Säuren (z. B. Scheidewaſſer) brauſet ſie nicht, wie der Kalk; ſie ſaugt das Waſſer begierig ein, und wird davon zähe und ſchlüpfſrig, hält es auch länger an ſich, als andre Erdgattungen; in der Wärme zieht ſie ſich zuſammen, und bekommt Riſſe; im gemeinen Feuer nimmt ſie eine ſehr große Härte an, ohne zu ſchmelzen und zu verglaſen.

Eine ſolche ganz reine Thonerde wird in der Natur gar nicht gefunden, doch hat man unter andern bei Halle einen ſchneeweißen Thon entdeckt, welcher der vollkommen gereinigten Thonerde ſehr nahe kommt. Dieſer iſt fein, weich, mager, und färbt etwas ab, wie die Kreide. Man kann ihn aber nicht ſo gut gebrauchen, wie die gewöhnlichen Thongattungen, denn er läßt ſich ſchwerer zu Gefäßen und andern Sachen bilden, indem die feuchte Maſſe allzu ſchmierig iſt; auch wird er ſowol beim Trocknen als Brennen gemeiniglich riſſig. Alaun gewinnt man nicht mit Vortheil davon, weil er zu wenig Vitriolſäure enthält. S. die Technologie.

Von dieſer reinen Thonerde unterſcheidet ſich die **gemeine** (argilla vulgaris) durch eine größere Menge fremder Beimiſchungen, hauptſächlich von Kieſelerde, welche zuweilen gegen die Hälfte, ja drei Viertel des Ganzen beträgt. Theils die Verſchiedenheit dieſer Beimiſchungen, theils ihr ungleiches Verhältniß bringen allerlei Abänderungen in der Farbe und in den Eigenſchaften der zuvor beſchriebnen reinen Thonerde hervor, wodurch die mannigfaltigen Gattungen von thonigen Erden und Steinen entſtehen. So wie aber die reine Thonerde zum gewöhnlichen Gebrauch nicht wohl taugt; ſo ſind wiederum auch

die ſehr unreinen und mit groben Theilen vermiſchten Thongattungen unbrauchbar, wenn ſie nicht erſt gehörig vorbereitet und gereinigt werden. Folgende kommen hier vornämlich in Betrachtung:

Der Lehm, Argilla limus.

So nennt man einen mit Kalk, Sand und meiſtens auch mit Eiſentheilen in beträchtlicher Menge vermiſchten Thon. Die Gegenwart des Kalks wird daran erkannt, wenn der Lehm mit Säuren brauſt, und die Eiſentheile geben ihm die gelbliche oder röthliche Farbe, machen ihn auch im Feuer ſchmelzbar. Die ſchlechteſte Sorte wird gemeiniglich zum Bauen, die beßre zu gebacknen Steinen gebraucht, daher heißt jener Baulehm, dieſer Ziegellehm, oder Ziegelerde. Von dem letztern ſ. die Technologie. Der Nutzen des Baulehms iſt ſehr ausgebreitet; man macht Wände um die Höfe, Gärten und Aecker (Wellerwände), und bauet Backöfen, Ställe, Scheunen und Wohnhäuſer davon. Man gräbt ihn zu dem Ende im Herbſt, damit ihn der Froſt den Winter über recht mürbe mache, und verarbeitet ihn dann im Frühjahr, indem man ihn mit bloßen Füßen zu einer teigartigen Maſſe knetet, und Stroh darunter mengt. Der Füllmund (die Grundlage) der Lehmwände muß von Steinen ſorgfältig gemauert ſeyn, ſonſt zieht der Lehm die Feuchtigkeit von der Erde an ſich. Iſt es eine bloße Wellerwand, ſo wird ſie mit einem Dache verſehen, um den Regen abzuhalten; die Außenwände der Gebäude aber ſollen — wann ſie ein Jahr geſtanden und wol ausgetrocknet ſind — zuerſt mit Lehm abgeglättet, und nachdem dieſer trocken geworden iſt, ſodann mit Kalk ein paarmal ſtark übertüncht — nicht beworfen — werden, welches das Eindringen der Feuchtigkeit verhindert. Eine gegen die Näſſe gut verwahrte Wand ſteht 20 bis 30 Jahr

länger, als eine andre. Uebrigens dient zu dieſem Gebrauch jeder Lehm, wenn er nur nicht mit grobem Kies vermiſcht iſt. Lehmerne Gebäude ſind freilich nicht ſo dauerhaft, wie ſteinerne, aber ungleich wohlfeiler und leichter aufzuführen und holzſparend. Alten Lehm kann man nicht wieder zu neuer Arbeit gebrauchen, weil er ausgewittert iſt, und keine bindende Kraft mehr hat; indeß giebt er ein vortreffliches Düngungsmittel. In eben der Abſicht — um ihn mürbe zu machen und ihm ſeine Säure zu benehmen — brennt man in England friſchen Lehm in eignen Oefen, und dünget Wieſen und Aecker damit. Es werden jährlich mehrere tauſend Fuder auf dieſe Weiſe benutzt. In einem lockern und ſandigen Boden thut er die beſten Dienſte. Von der Verbeſſerung des Lehmackers ſuche den zweiten Theil, S. 17. Das Vieh und beſonders die Schaafe lecken gern an alten Lehmwänden wegen des darin befindlichen Salpeters, es ſoll ihnen aber, wie Einige glauben, ſchädlich ſeyn, weil zugleich Kalk darin ſteckt.

Im Nothfall braucht man den Lehm auch ſtatt des Kalks zum Vermauern. Die Schmiede bereiten aus Lehm, Kohlenſtaub und Waſſer den ſogenannten Hahnenbrei, deſſen ſie ſich bei dem Schweiſſen bedienen. S. die Technologie. Einen guten Ofenkütt giebt Lehm mit Leinöl und Eiſenfeil vermiſcht, oder Lehm und ungelöſchter Kalk mit Waſſer und Blut angefeuchtet.

Der Töpferthon oder Letten, Argilla tessularis s. vulgaris.

Dieſer enthält ſchon etwas weniger fremde Beimiſchungen als der Lehm, und iſt deshalb fetter und zäher; auch ſind ſeine Theile an ſich zarter. Man hat ihn von allerlei Farben, ſchwarz, grün ꝛc., am häufigſten aber grau-

weiß und bläulich. Thongruben giebt es an vielen Orten; die oberſten Lagen ſind gemeiniglich grob und unrein, die untern Schichten von feinem ſchliffigen Thon nennen einige insbeſondre Schluf. Der Gebrauch dieſes Thons zu Töpferwaaren, macht ihn überaus wichtig. S. die Technologie. Wenn er ſtark mit Säuren brauſet, d. i. wenn er viel Kalk beſitzt, ſo taugt er nicht dazu, denn die Gefäße ſpringen in der Hitze, oder die Glaſur fällt ab. In heftigem Feuer fließt ein ſolcher kalkartiger und mit Sand vermiſchter Thon zu Schlacken. — Die allgemeine Eigenſchaft des Thons, daß er das Waſſer zwar gern in ſich zieht, aber wann er damit geſättigt iſt *), es nicht durchläßt, führt uns noch auf einen beſondern Nutzen deſſelben. Bekanntlich ſammeln ſich in den Thonklüften der Gebirge Schneewaſſer, Regen u. ſ. w. weil ſie durch die Thonlagen nicht durchdringen können, und ſo entſtehen Quellen, welche oft Urſprünge großer Flüſſe ſind. Eben ſo ſehen wir auf den Thonfeldern das Waſſer länger ſtehen, als auf andern, wo es ſich einziehen kann. In einem hohen Grade beſitzt der Brauſethon (argilla intumescens) dieſe Eigenſchaft, das Waſſer einzuſchlucken und lange an ſich zu halten. Er findet ſich an verſchiedenen Orten in Norwegen, in Rußland bei Petersburg, auch in Oberſchleſien, wo er Kurſawa heißt. Trocken iſt er ſchwammig und löchrig, welches von der untergemiſchten Stauberde herrührt; daher zieht er das Waſſer mit großem Brauſen in ſich,

---

*) Man ſagt von einer Materie, daß ſie mit einer andern geſättigt ſey, wann ſie kein Beſtreben weiter äußert, noch mehr davon aufzunehmen; im entgegengeſetzten Fall ſagt man, ſie ſey nur damit verbunden. So iſt z. B. das Waſſer mit Kochſalz geſättigt, wann es ſo viel davon aufgelöſt hat, daß es nichts mehr auflöſen kann. In dreißig Pfund Waſſer löſen ſich zehn Pfund Salz auf, aber auch nicht mehr; was dann noch hinzu gethan wird, bleibt auf dem Boden des Gefäßes liegen.

Durch die Chemie hat man gefunden, daß der reine Thon mit Luftſäure geſättigt, der gemeine hingegen nur damit verbunden ſey.

und bläht ſich auf. Wann er wieder trocknet, welches ſehr langſam geſchieht, ſo wird die Oberfläche mit einer dünnen Rinde bedeckt, der Grund aber bleibt feucht und ſumpfig, und der ganze Boden ſchwankt und zittert bei jedem Tritt, den man darauf thut. Solche Stellen ſind für Reiſende ſehr gefährlich. Gebäude, Brücken und dergleichen können nicht darauf gebauet werden; denn wann im Winter das Waſſer im Thon friert, ſo erhebt er ſich, und nimmt die tiefſten Pfähle mit in die Höhe. Dieſer Thon iſt zwar nicht zu Gefäßen, aber doch zu Mauerwerk brauchbar. — Man benutzt alſo den Thon überhaupt wegen dieſer Eigenſchaft zu Waſſerdämmen, Ciſternen, Fiſchweihern und Teichen, die man damit ausſchlägt, damit ſie das Waſſer halten. Auch werden für gehegtes Wild in Waldungen, welche Mangel an Waſſer haben, Gruben mit Thon ausgelegt, worin ſich der Regen ſammelt. Rüben, Kartoffeln und andre Erdfrüchte laſſen ſich den Winter über im freien Felde unter der Erde am beſten aufbewahren, wenn man die Erde über den Gruben etwas wölbt, und ſie dann mit fettem Thon belegt. Miſtſtätten und geheime Gemächer, wovon die Jauche oft dem Nachbar zum Schaden und Verdruß in die Gebäude oder in den Hofraum dringt, können durch Ausſchlagen mit Thon am ſicherſten eingeſchränkt werden.

Auch zur Abhaltung des Feuers von Gebäuden hat man Lehm und Thon ſehr nützlich gefunden. Man bereitet nämlich aus drei Theilen geſchlämmten Lehm, einem Theil geſchlämmten Thon und einem Theil Mehl einen Kleiſter, und überſtreicht damit Balken und alles Holzwerk im Hauſe. Ein mit dieſem Kleiſter überzogenes Holz kann zwar im heftigen Feuer glühen und langſam verkohlen, aber nie mit heller Flamme brennen.

Der Pfeifenthon, Argilla apyra s. fistularis.

Der Pfeifenthon unterſcheidet ſich von dem Letten durch größere Reinigkeit, Feinheit und Weiße. Wenn er auch zuweilen etwas bläulich iſt, ſo brennt er doch im Feuer weiß. Einige Arten dieſes Thons werden in ſchwacher Hitze grau, weil das mineraliſche Oel, womit ſie vermiſcht ſind, zu Kohle brennt; in ſtärkerer Hitze verzehrt ſich aber daſſelbe, und ſie werden wiederum weiß. Es giebt ſowol in Anſehung der Farben, als der Güte verſchiedne Arten. Eine der beſten wird im Cöllniſchen gegraben; ſonſt findet man auch guten Pfeifenthon bei Maſtricht, bei Bunzlau, Plauen, Magdeburg, Weiſſenſpring in der Churmark, in Heſſen, im Würtembergiſchen u. ſ. w. Man verfertigt nicht nur Pfeifen davon, ſondern auch Schmelztiegel, engliſches Steingut und Fayance. S. die Technologie.

Der Porcellainthon, Argilla porcellana.

Iſt der allerreinſte und feinſte Thon unter den gemeinen Thongattungen, wiewol nicht überall von gleicher Reinigkeit. Sein Vorzug vor den übrigen rührt hauptſächlich mit von der Zartheit der Kieſelerde her. Er beſteht aus weißen oder röthlichweißen, zum Theil glänzenden Blättchen, welche ſich bei dem Berühren an die Finger hängen, und dieſe zu verſilbern ſcheinen. Uebrigens iſt er ſehr mager, im Feuer ſtrengflüßig, und in großer Hitze wird er ſo hart, daß er mit dem Stahl Funken giebt. Die Chineſer nennen dieſe Thongattung Koalin, und ſie ſind unſtreitig die Erfinder des Porcellans, welches daraus verfertigt wird. Man gräbt jetzt dergleichen Thon, der aber von verſchiedner Güte iſt, auch in einigen Gegenden Deutſchlands, z. B. bei Schneeberg und Aue im Erzgebirge, wovon man Porcellan zu Meiſſen macht. Ferner

findet er ſich bei Giehren, Streblow, Teichenau und Tarnowitz in Schleſien, Gimmeritz im Saalkreiſe, bei Wien, Paſſau, Höchſt und an andern Orten.

Die Walkererde, Argilla fullonum.

Der Thon, welcher zum Walken der Tücher ſtatt der Seife gebraucht werden kann, heißt Walkererde. Ein ſolcher Thon muß ſo wenig als möglich Sand, Kalk und Eiſen, aber viel brennbares Weſen enthalten, er muß leicht im Waſſer zergehen und leicht Oel einſaugen. Wenn er dieſe Eigenſchaften hat, ſo iſt er zum Walken zwar nicht ganz ſo gut wie Seife, aber doch ungleich wohlfeiler, und einigen Farben zuträglicher. Die engl. Walkererde, welche vornämlich bei Hampſhire gegraben wird, und deren Ausfuhr bei Lebensſtrafe verboten iſt, hält man für die beſte. Sie brauſet nicht mit Säuren, und hat alſo einen ſehr geringen Kalkgehalt; durchs Brennen wird ſie Anfangs ſchwarz und hernach braunroth, welches von einem feinen brennbaren Weſen und etwas beigemiſchtem Eiſen zeugt. Ihre graugelbliche oder weißgraue Farbe fällt ins Grünliche, ſie fühlt ſich glatt und ſanft an, mit dem Nagel gerieben, glänzt ſie, und im Waſſer umgerührt, ſchäumt ſie wie Seife. Man kann damit — ſo wie auch mit andern gemeinen Thongattungen — Fett- und Oelflecke aus den Kleidern bringen. Außer England wird die Walkererde in mehrern europäiſchen Ländern und auch in Deutſchland hin und wieder angetroffen, z. B. in Sachſen um Colditz, Schwarzenberg und Grimma, im Brandenburgiſchen bei Croſſen, Schwiebus, Züllichau, Droſſen und Rebben nicht weit von Frankfurt an der Oder, auch in Schleſien, in der Pfalz ꝛc.

Der Mergel, *Argilla marga.*

Mit dieſem Namen bezeichnet man eine Miſchung von Thon und Kalk, und zwar, wenn ſie aus gleichen Theilen Thon und Kalk beſteht, ſo iſt es eigentlicher Mergel; drei Theile Kalk gegen einen Theil Thon geben Kalkmergel, und iſt dies Verhältniß umgekehrt, ſo hat man Thonmergel. Auch giebt es Sandmergel und Gypsmergel, wenn Sand und Gyps mit eingemiſcht iſt. Man findet dieſe Erde in ſehr vielen Gegenden, oft ſchichtweiſe zehn bis zwanzig Fuß tief unter der Oberfläche der Erde; vorzüglich iſt ſie im Hannöveriſchen häufig. Einige Arten können zu Töpferwaaren und zu unächtem Porcellan benutzt werden, am gemeinſten iſt aber der Gebrauch des Mergels zur Verbeſſerung der Aecker, welches den alten Römern ſchon bekannt war. Mit Unrecht haben ihm einige Oekonomen eine düngende, d. i. die Gewächſe nährende Kraft zugeſchrieben, und ihn ſtatt des wirklichen Düngers gebrauchen wollen. Der Mergel beſſert vielmehr nur den Acker, theils wie jede kluge Miſchung verſchiedner Erdgattungen, theils dadurch, daß er die befruchtenden Theile aus der Luft ſtark an ſich zieht, theils indem er die Auflöſung des thieriſchen Düngers befördert, und alſo die Wirkſamkeit deſſelben beſchleunigt und vermehrt. Um den erſten Vortheil zu erreichen, muß man die Beſtandtheile des Mergels und die Beſchaffenheit des Bodens, den man damit verbeſſern will, kennen, und auf das Verhältniß derſelben zu einander Rückſicht nehmen. Auf einen Sandacker z. B. bringt man Thonmergel, auf ein Lehmfeld Sandmergel u. ſ. w. Da jedoch der Mergel allein an und für ſich den Acker nicht dünget, vielmehr denſelben austrocknet und entkräftet *); ſo muß man

*) Daher heißt ausmergeln ſo viel als entkräften.

das Feld wechſelsweiſe mit Mergel und Dünger befahren, alsdann iſt dieſer aber auch aus dem vorhin angeführten Grunde weit wirkſamer. Ein thoniger Boden wird durch den Mergel lockrer und viel eher trocken als ſonſt; auch zur Verbeſſerung naſſer Wieſen thut der Mergel vortreffliche Dienſte. Er muß aber vor Winters ausgegraben und in kleinen Haufen der Witterung ausgeſetzt werden, wenn man ihn im Frühjahr mit Nutzen gebrauchen will.

Der Mergel in feſter Geſtalt wird **Steinmergel** genannt.

Der Tripel, Argilla tripolitana.

Eine magre, trockne, aus feinen harten Theilen beſtehende Erde, welche Einige zu den Thongattungen, Andre zur Bitterſalzerde rechnen. Der Tripel hat gewöhnlich eine graugelbliche Farbe, wird im Waſſer nicht weich, und verglaſet ſehr ſchwer im Feuer. Er kommt als ein lockrer und feſter Körper (Tripelſtein) vor. Wegen der Feinheit und Härte ſeiner Theile dient er vornämlich zum Poliren der Metalle, Steine und Gläſer — wozu aber auch andre hartgebrannte Thongattungen bequem ſind — desgleichen zu feinen Formen in Metallfabriken. Guter Tripel darf nicht ſpröde, ſandig und grob ſeyn; er muß die zu polirenden Körper geſchwinde angreifen, und glänzend machen, ohne Ritzen zurück zu laſſen. Ehemals holte man ihn aus der Gegend von Tripoli in Afrika, wovon er ſeinen Namen erhalten hat; jetzt findet man ihn aber auch in mehrern europäiſchen Ländern, in Böhmen, Schleſien, Sachſen, im Halberſtädtiſchen u. ſ. w. den beſten hat man im Neapolitaniſchen.

Der Bolus, Argilla bolus.

Nach der urſprünglichen Bedeutung des Wortes Bolus (ein Biſſen oder eine Kugel, von der Größe, daß ſie leicht hinunter geſchluckt werden kann) verſteht man darunter eine ſtark eiſenartige, mehrentheils röthliche Thonerde, welche fein, weich und fettig anzufühlen iſt, und zu Kügelchen gebildet, vor Zeiten in der Medicin häufig gebraucht wurde. Man eignete dieſer Erde die Kraft zu, die Schärfe der Gifte zu dämpfen, Blutflüſſe zu ſtillen und dergleichen mehr; äußerlich ſollte ſie beſonders bei fließenden Schäden durch Austrocknung gute Dienſte thun. Vorzüglich ſtand dieſerhalb die Lemniſche Erde (argilla Lemnia, von der Inſel Lemnos) in großem Ruf. Sie wurde aber nicht nur in Lemnos, ſondern auch in andern Gegenden des Orients gegraben, und der armeniſche Bolus wegen ſeiner Feinheit vor den übrigen Arten am meiſten geſchätzt. Dieſe waren damals eine ſehr gangbare Waare, und um Verfälſchung zu verhüten, und ihren eingebildeten Werth zu erhöhen, bezeichnete man die Kügelchen mit dem Siegel des Orts, wo man ſie gegraben hatte, und nannte ſie dann Siegelerde (terra sigillata). Allein neuere Aerzte fanden die gerühmten Heilkräfte bei dem Gebrauch derſelben nicht, vielmehr zeigten ſich oft bedenkliche und gefährliche Folgen, daher ihr Anſehn nunmehr ganz geſunken iſt. Indeß ſind die Bolarerden, wovon es mancherlei Abänderungen giebt, in andrer Hinſicht ein nützliches Produkt. Wenn hölzerne Kunſtſachen vergoldet und verſilbert werden ſollen, ſo überſtreicht man ſie zuvor mit einem Teig von geſchlämmter Bolarerde, da ſich dann die Gold- und Silberblättchen weit beſſer anlegen laſſen. Auch als Farbe braucht man ſie; beſonders erhält eine Art von gelblichem Bolus durch das Kalciniren im Feuer eine ſchöne rothe Farbe, und wird ſodann

unter dem Namen Engliſchroth oder Berlinerroth verkauft. An einigen Orten macht man von Bolarerde überaus feines Theezeug (das ſogenannte braune Jaſpisporcellan) und dergleichen Geſchirr, und in der Türkey Tobackspfeifenköpfe. Unter den deutſchen Arten dieſer Gattung hält man die von Striegau, Zittau und Nürnberg für die beſten.

Man hat auch blauen, gelben, grünen, ſchwarzen und weißen Bolus. Der letztere heißt Bergtalg, und findet ſich unter andern bei Schneeberg in Sachſen. Sein Unterſchied vom weißen Thon beſteht darin, daß er wegen des Eiſengehalts im Feuer braun wird.

Der Rothſtein, Ochra ferri rubrica.

Zu den gefärbten Thongattungen gehört auch der Rothſtein oder Röthel, welcher aus einer Miſchung von Thon und Eiſenocher beſteht, und daher von Einigen zu den Eiſenſteinen gezählt wird. Er iſt von dunkelrother Farbe, fühlt ſich fett an, und läßt ſich ſchneiden. Im Waſſer wird er nicht erweicht, ob er gleich daſſelbe anzieht; im Feuer nimmt er eine noch dunklere Farbe und größere Härte an, und wird dann vom Magnet angezogen. Die feinen Arten faßt man, wie den Bleiſtift, in Holz ein, und dieſe dienen beſonders den Mahlern und Zeichnern, und heißen Rothſtifte; die gröbern aber ohne Einfaſſung werden von den Tiſchlern, Zimmerleuten und andern Handwerkern gebraucht. Man gräbt den Rothſtein an verſchiednen Orten Deutſchlands, vorzüglich um Nürnberg.

Der Schiefer, Argilla schistus.

Schiefer nennt man überhaupt grobblättrige Steine, die ſich in platte undurchſichtige Tafeln ſpalten laſſen. Solcher Steine giebt es ſowol von Kalk- als Thonerde; jene heißen

Kalkſchiefer, dieſe Thonſchiefer*). Beide Arten ſind von Farbe ſchwarz, ſchwarzblau oder grau; man erkennt aber den Kalkſchiefer daran, daß er ſtark mit Säuren brauſt, und im Feuer mürbe wird. Er läßt ſich wegen ſeiner Sprödigkeit nicht gut ſpalten, und verwittert leicht, daher man ihn auch zum Dachdecken ſeltner gebraucht, als den Thonſchiefer. Dieſer beſteht außer der Grunderde (dem verhärteten Thon), aus Beimiſchungen von Kieſelerde, Bittererde, Kalkerde, Eiſen und Bergöl, welche nach den verſchiedenen Abänderungen des Schiefers auch in verſchiednem Verhältniß darin geſunden werden. Von dem Eiſen und mineraliſchen Oel hängt hauptſächlich ſeine Farbe ab. Er faßt gern Feuer, verändert in der Hitze die Farbe mehr oder weniger, und ſchmilzt zu einem ſchaumartigen Glaſe, welches meiſtens ſo leicht iſt, daß es auf dem Waſſer ſchwimmt.

Der Schiefer macht hin und wieder große Gebirge, welche theils zu den einfachen, theils zu den Flözgebirgen gehören. S. die Einleitung. Es finden ſich in demſelben ſehr viele Abdrücke von Gewächſen und Verſteinerungen; auch brechen Erze darin, vornämlich in dem Schieferthon. Man gewinnt ihn bergmänniſch, ſprengt in dem Steinbruche große ſtarke Blöcke aus, bringt ſie zu Tage, und zerſchneidet ſie, weil ſie noch feucht ſind, mit ſtählernen Werkzeugen in dünne Platten. Von den verſchiedenen Abänderungen iſt der Tafelſchiefer und der Dachſchiefer am bekannteſten. Jener hat ein ſehr feines Korn, und läßt ſich ſchleifen (wiewol ohne einen Glanz anzunehmen), und in dünne gerade Blätter ſpalten. Er iſt ſchwarzbräunlich, giebt aber einen weißen Strich. Der Dach-

*) Von dem Thonſchiefer unterſcheidet man noch den Schieferthon (argilla schistosa) der zwar einen ſchiefrigen Bruch hat, aber weicher iſt, und ſich nicht in Tafeln ſpalten läßt.

ſchiefer hingegen giebt einen **grauen** Strich, und iſt härter und gröber, und ſpaltet ſich nicht ſo dünne. Man braucht den Tafelſchiefer zu Tiſchplatten, Rechentafeln und Rechenſtiften am häufigſten, ſelten zum Dachdecken. Er findet ſich in Sachſen und in mehrern Gegenden Deutſchlands, vorzüglich auch in der Schweiz, wo unter andern der Plattenberg im Kanton Glarus eine unerſchöpfliche Schiefergrube enthält. Den Dachſchiefer, welcher zum Decken der Dächer, insbeſondere der Thürme und der Kirchen dient, probirt man vor dem Gebrauch im Feuer und Waſſer, ob er dazu tauglich iſt. Wenn er im Feuer nicht leicht zerſpringt, ſo iſt er gut; ſo auch, wenn er im Waſſer einfriert, ohne zu berſten. Ein gutes Schieferdach kann über hundert Jahre dauren, ehe es einmal einer Ausbeſſerung bedarf, und wo Schiefergruben in der Nähe ſind, da räth die Oekonomie das Decken mit dieſen Steinen. Es kommt aber dabei nicht nur auf die Güte des Steins, ſondern auch auf die Geſchicklichkeit des Schieferdeckers viel an, wenn ein ſolches Dach dauerhaft ſeyn ſoll. Beſonders müſſen die Ecken und Seiten des Dachs wohl verwahrt werden, daß der Wind die Steine nicht aufheben und herabwerfen kann. Bei einer entſtandenen Feuersbrunſt iſt ein Schieferdach gefährlicher, als ein mit gebrannten Steinen gedecktes, denn der Schiefer erhitzt ſich eher und brennt, und breitet die Flammen weiter aus.

Der Abgang vom Schiefer, in kleine Stückchen geſchlagen, wird zur Düngung benutzt, vornämlich in Weinbergen, wo er auch zugleich, wie andre kleine Steine, die Sonnenhitze anhält, und den Boden erwärmt.

Außer jenen beiden Arten kennt man auch den **bläulichen Purpurſchiefer** von röthlicher Farbe; den **Zeichenſchiefer** (argilla nigrica, ſchwarze Kreide), welcher bläulich oder grünlichſchwarz und ſehr weich iſt; man bedient ſich deſſelben zum Zeichnen; ferner den **Brand-**

ſchiefer (argilla schisto-bituminosa, Kohlenſchiefer) und andre minder nutzbare Abänderungen.

Der Wetzſtein, Argilla coticula.

Der thonartige Wetzſtein — denn es giebt auch Wetz- und Schleifſteine von andern Grunderden *) — hat eine ſchwarzgraue ins Grünliche ſpielende Farbe, einen ſchiefrigen etwas ſplittrigen Bruch und eine mäßige Härte; an der Luft und von Oel wird er nach und nach härter, daher man ihn auch Oelſtein nennt. Sein Korn iſt ſehr fein. Die verſchiednen Lagen woraus er beſteht, ſind zuweilen verſchiedentlich gefärbt. Man braucht ihn bekanntlich zum Schärfen der Barbiermeſſer und andrer feinen Inſtrumente, ſo wie den etwas gröbern Sandſtein zum Schleifen der Scheeren ꝛc. Sie werden an mehrern Orten, in Sachſen, Böhmen ꝛc. gegraben und verfertigt, auch hin und wieder fabrikmäßig verarbeitet, wie z. B. in der Grafſchaft Glaz und zu Plieningen bei Stuttgardt, an welchem letztern Orte man das hundert für zwei Gulden und zwölf Kreuzer verkauft.

Dies ſind nun die vornehmſten zum Geſchlechte des Thons gehörigen Erden und Steine, welche bemerkt zu werden verdienen. Der Seltenheit wegen, gedenken wir nur noch mit wenigem der ſächſiſchen Wundererde (terra miraculosa Saxoniae), welche eigentlich keine lockre, zerreibliche, ſondern eine feſte obwol weiche Erdart iſt. Sie wurde in dieſem Jahrhundert, von einem gewiſſen

*) Z. B. einige Arten von Sandſtein, dergleichen der cos lapis cotarius iſt, der in ſeiner Miſchung Quarz und etwas Glimmer hat. Der feinſte iſt der türkiſche Schleifſtein (cos turcica), welcher aus der Türkei und auch aus Schweden und Norwegen kommt.

Richter in der Gegend von Zwickau entdeckt, und wegen der Mannigfaltigkeit ihrer Farben ſo benannt. Ihr Grund iſt meiſtens hellviolett, mit weißen, rothen und dunkelvioletten Flecken und Streifen. Sie wird im Feuer ſo hart, daß ſie am Stahl Funken giebt. Auch läßt ſie ſich gut zu Gefäßen verarbeiten, und nimmt eine ſchöne Politur an, wenn man ſie mit einem wollenen Tuche reibt. Man rechnet ſie zu dem thonigten Steinmark (argilla lithomarga), einer mehrentheils weißen oder röthlichen Thongattung von einem feſten, doch geſchmeidigen Korn*).

Kalkgattungen.

Unter allen Erdgattungen iſt unſtreitig die Kalkerde am weiteſten in der Natur verbreitet, denn ſie findet ſich im Gewächs- Thier- und Mineralreich. Diejenigen Körper, welche dieſelbe in einer beträchtlichen Menge enthalten, heißen kalkartig, dahin gehören die Knochen der Thiere, die Muſcheln, Korallen, Eierſchalen und gewiſſe Erd- und Steingattungen. Die Gewächſe haben nur wenig davon.

Die kalkartigen mineraliſchen Körper werden theils in lockrer, theils in feſter Geſtalt angetroffen. Lockre Kalkerde (Bergmehl, Mehlkreide) iſt oftmals vom Waſſer durchdrungen, weich und ſtärkenartig, und heißt alsdann Guhr, mineraliſcher Schwamm (agaricus mineralis) Bergmilch oder Mondmilch. Sie wird zwiſchen Ritzen der Felſen und in Bergklüften gefunden, z. B. in dem Mondloche des Pilatusberges bei Lucern. Eine Spielart davon iſt die Schaum- oder Glanzerde von Rubitz bei

*) Es giebt auch kalkichtes Steinmark von verſchiednen Farben. Der Name Steinmark ſoll den Geburtsort dieſes Minerals anzeigen, indem es, gleich einem Mark, mitten in Berghöhlen und Felsritzen, zuweilen auch in feſten Steinen gefunden wird. Jedoch iſt es wahrſcheinlich nur wegen ſeiner Feſtigkeit ſo genannt.

Gera, welche einen Silberglanz hat, und von Lippert zu ſeinen Abdrücken gebraucht wurde.

Kalkerde, die ſich aus dem Waſſer abſetzt und verhärtet, erhält nach der verſchiedenen Art ihrer Anlage verſchiedne Namen. Sie heißt **Sinter**, wenn das Waſſer durch Erdſchichten in Höhlen und Klüften träufelt, und der kalkichte Stoff **breite Flächen** überzieht; **Tropfſtein** (Stalaktit), wenn ſie im Heruntertröpfeln des Waſſers von der Decke der Berghöhlen ſich in Zapfen anſetzt, wo häufig allerlei Figuren und ſogenannte Naturſpiele gebildet werden *); **Kalktuph**, wenn ſie ſich aus dem Waſſer abſetzt, ohne daß daſſelbe durch Erdſchichten träufelt; **Inkruſtat**, wenn ſie andre Körper überzieht und ganz einhüllt, wie im Karlsbad; **Beinbrech** (Beinwell, osteocolla), wenn ſie ſich um Baumwurzeln und ähnliche Gewächstheile anlegt, und nach deren Zerſtörung knochenförmige Röhren vorſtellt. Zu den Produkten dieſes Tofwaſſers gehört unter andern noch der **Schwammſtein** (S. den zweiten Theil. S. 689), und der **Rogenſtein** (oolithus), der aus kleinen, dem Fiſchrogen ähnlichen Körnern zuſammengeſetzt iſt, in mächtigen Flözen bricht, und theils zu Mörtel, theils zu Bauſteinen gebraucht wird. Das feinere Tofwaſſer benutzt man jetzt dazu, daß man Formen von Basreliefs hineinlegt, an welche ſich der Sinter anſetzt, und ſaubere Abgüſſe bildet.

Die feſte Kalkerde oder der Kalkſtein iſt in Anſehung des Gewebes wiederum von ſehr verſchiedner Beſchaffenheit, dicht, ſchuppig, löcherig, faſerig, ſchiefrig (ſ. Thon-

---

*) Z. B. in der Höhle auf der Inſel Antiparos, der ſchönſten und merkwürdigſten unter allen. Von der Oberfläche der Erde bis zur unterſten Tiefe der Höhle rechnet man 800 Fuß — vielleicht ein wenig übertrieben — die Höhe der Grotte ſelbſt beträgt etwa achtzig Fuß, die Länge 300 und die Breite faſt eben ſo viel. — Die Baumannshöhle im Blankenburgiſchen hat in dieſer Hinſicht auch viel Sehenswürdiges.

ſchiefer) und ſpathig. Unter dem Worte Spath verſteht man überhaupt mehr oder weniger durchſichtige, meiſt kriſtalliſirte Körper von blättrigem Gewebe. Der Kalkſpath, der ſich übrigens in verſchiednen Geſtalten findet, iſt gewöhnlich weiß, ſeltner gefärbt. Als eine Merkwürdigkeit ſchätzt man beſonders den Doppelſpath oder ſogenannten isländiſchen Kriſtall, durch welchen man die Gegenſtände verdoppelt erblickt. Dieſe Eigenſchaft ſollen jedoch auch andre durchſichtige Kalkſpathe beſitzen. — Noch iſt zu bemerken, daß ſelbſt die härteſten Kalkſteine am Stahl kein Feuer geben, und nicht in Glas ſchneiden.

So wie die kalkartigen Erden und Steine in der Geſtalt und Bildung verſchieden ſind, ſo ſind ſie es auch in Betracht ihrer Reinigkeit. Der Erdkalk iſt ſehr häufig mit fremden Theilen vermiſcht. Wenn der Zuſatz von Thon ein Drittel beträgt, ſo nennt man ihn Kalkmergel (ſ. Mergel). Gewöhnlich hat der Steinkalk in der Reinigkeit vor dem Erdkalk den Vorzug. Der reinſte würde ſeyn, welcher blos aus Kalkerde, mit Luftſäure und etwas Waſſer verbunden, beſtände; denn dies ſind die weſentlichen Beſtandtheile des eigentlichen Kalks.

So lange die Kalkerde ſich in ihrer natürlichen Verbindung mit Luftſäure und Waſſer befindet, wird ſie roher Kalk genannt. Setzt man aber die Kalkerde aus dieſer Verbindung, ſo entſteht lebendiger oder reiner Kalk (calx viva s. pura). Die Trennung der Luftſäure von der Kalkerde kann entweder durch andre Säuren (z. B. Scheidewaſſer) oder durch Feuer bewirkt werden. Gießt man alſo Scheidewaſſer auf rohen Kalk, ſo entwickelt ſich die Luftſäure aus demſelben unter ſtarkem Aufbrauſen, und der Kalk löſet ſich auf. Eben ſo wird die fixe Luft oder Luftſäure durch Feuer herausgetrieben, nur daß dabei kein Aufbrauſen ſtatt findet. Denn wenn man rohen Kalk bis zum Glühen erhitzt, und ihn in dieſem

Grad der Hitze etwa zwölf bis funfzehn Stunden erhält, ſo verwandelt er ſich in eine trockne zerreibliche Materie, welche unter dem Namen gebrannter, ungelöſchter, lebendiger Kalk bekannt iſt.

In den Eigenſchaften des rohen und lebendigen Kalks bemerkt man nun einen auffallenden Unterſchied. Der rohe Kalk verwittert an der freien Luft ſehr ſchwer und langſam, vielmehr nehmen weiche Kalkſteine eine Zeitlang noch an Härte zu; der lebendige Kalk hingegen löſet ſich in freier Luft bald auf, und zerfällt in Staub, da er dann Staubkalk (Mehlkalk) heißt. Der rohe Kalk wird im Waſſer nicht aufgelöſt *); in den lebendigen Kalk dringt daſſelbe mit einem Geziſche hinein, der Kalk zerſpaltet ſich, ſchwillt mit ſtarker Erhitzung auf, verwandelt ſich in einen Teig; und bekommt nun den Namen gelöſchter Kalk. Der rohe Kalk brauſet heftig mit den Säuren; der lebendige Kalk wenig oder gar nicht, je nachdem er der fixen Luft entweder nur größtentheils oder ganz beraubt iſt **). Endlich hat auch der lebendige Kalk eine ſtark ätzende Kraft, welche bei dem rohen ſehr gering iſt.

Alle dieſe Erſcheinungen laſſen ſich am beſten erklären, wenn man die Gegenwart der fixen Luft in dem rohen, und die Trennung derſelben von dem lebendigen Kalk als die Urſachen davon anſieht. Der rohe Kalk iſt nämlich, in Verbindung mit der fixen Luft, ein ſchwer

*) Wenigſtens iſt die Auflöſung unmerklich und unbedeutend, indem gegen tauſend Theile Waſſer dazu gehören, um einen Theil rohen Kalk aufzulöſen. Man muß aber hier keine chemiſche Auflöſung, ſondern eine bloße Trennung der Theile verſtehen. S. die vorhergehende Note in der Einleitung.

Doch hat man bei Bath (in England) einen grauen weichen Kalkſtein gefunden, der ſo wenig fixe Luft beſitzt, daß er ſich im Waſſer ziemlich auflöſt. Wird er aber einige Zeit der freien Luft ausgeſetzt, ſo zieht er mehr Luftſäure an ſich, und nimmt dann die gewöhnliche Eigenſchaft des rohen Kalks an.

**) Im letzten Fall nennt man ihn todtgebrannten Kalk.

auflösliches erdiges Mittelſalz (ſ. die folgende Klaſſe); wann ihm nun die fixe Luft entzogen iſt, ſo wird er im Waſſer und durch die Feuchtigkeit der Atmoſphäre auflöslich. Die Säuren treiben die fixe Luft aus dem rohen Kalk mit Gewalt heraus, daher das Aufbrauſen, welches man bei dem, der fixen Luft beraubten lebendigen Kalk nicht bemerkt. Der rohe Kalk hat wenig Aetzkraft (Kauſticität), weil er, mit Luftſäure und Waſſer verbunden, nicht ſehr begierig iſt, dieſe Theile aus andern Körpern herauszuziehen; denn die ätzende Kraft eines Körpers beſteht in dem Beſtreben, andere Körper aufzulöſen, und ſich mit den Theilen deſſelben, womit er (der ätzende Körper) nahe verwandt iſt, genau zu vereinigen. Wenn nun ein Körper die Theile, zu welchen er eine beſondere Neigung hat, ſchon in genugſamer Menge beſitzt, ſo äußert er auch keine Begierde weiter, ſich mit noch mehrern dieſer Art zu verbinden.

Da der gebrannte Kalk ſich mit dem Waſſer erhitzt, ſo iſt man auch bemüht geweſen, hievon den Grund aufzuſuchen. Einige glauben ihn in der ſchnellen Bewegung und dem Reiben der Theile des Kalks zu finden; Andre nehmen an, daß bei dem Brennen ſich brennbares Gas mit dem Kalk verbinde, welches durch das Waſſer eben ſo, wie die fixe Luft durch Säuren, aus dem rohen Kalk, herausgetrieben werde. — Uebrigens iſt bekannt, daß der Kalk bei dem Brennen, wegen des Verluſtes an Waſſer und fixer Luft, faſt die Hälfte ſeines Gewichts verliert.

Dies ſind die merkwürdigen Eigenſchaften der Kalkerde, welche ſie von andern Erdgattungen hinlänglich unterſcheiden. Indeß hat ſie noch Ein charakteriſtiſches Kennzeichen, wie ſchon oben in der Einleitung bemerkt wurde, daß ſie nämlich mit Vitriolſäure Gyps und andere Körper bildet, welche man unter dem allgemeinen Namen der Selenite begreift. Das Wort Selenit wird aus dem

griechiſchen σηληνη (selene, der Mond) hergeleitet. Die alten Schriftſteller legten dieſe Benennung dem Marienglaſe wegen ſeines matten, mondähnlichen Schimmers bei, und da dieſes aus Kalk und Vitriolſäure beſteht, ſo haben die Naturforſcher nun alle Körper, in welchen man dieſe Beſtandtheile findet, Selenite genannt, wenn ſie auch dem äußern Anſehen nach verſchieden ſind, z. B. Gyps, Alabaſter u. ſ. w. Sie machen ebenfalls, wie der Kalk, eine Art von erdigem Mittelſalz, welches im Waſſer ſchwer aufzulöſen iſt. Die Kunſt ſtellt dergleichen auch dar; denn wenn man reine Kalkerde mit Vitriolſäure ſättigt, ſo bilden ſich kleine nadelförmige Kriſtallen, die in ihren Eigenſchaften dem natürlichen Selenit gleich ſind.

Der Kalk findet ſich faſt aller Orten auf der ganzen Erde, theils zerſtreut in einzelnen abgerundeten Stücken, wie Kieſel, ſelbſt in Flüſſen, wo er, z. B. im Neckar bei Heidelberg, aufgefiſcht und benutzt wird *), theils in ganzen Lagen beiſammen, und zwar macht er am häufigſten niedrige Berge und Hügel, oft auch große Flözgebirge, ſeltner Ganggebirge. Er enthält die meiſten Verſteinerungen und mancherlei Erze.

Zu den vornehmſten Gattungen dieſes Geſchlechts gehört der gemeine Kalkſtein, der Marmor, die Kreide, der Gyps, der Alabaſter und der Flußſpath, von welchen wir nun noch insbeſondre das Nöthige zu bemerken haben **).

*) In verſchiednen Gegenden von Polen und Lithauen lieſet man Kalkſteine in unglaublicher Menge von den Feldern zuſammen, und brennt ſie zu Kalk, und in der Herrſchaft Tauroggen werden ſie aus dem Fluſſe Jura geholt. S. Bocks Naturgeſch. von Preußen. 2r Bd. S. 322.

**) Eine merkwürdige Gattung des Kalkſteins iſt der Stinkſtein (Sauſtein, calcareus dysodes s. lapis suillus) welcher beim Reiben und Brennen einen häßlichen Geruch giebt. Er hat mehrentheils eine ſchwarzgraue Farbe, und bricht entweder dicht, oder körnig und ſchiefrig (Stinkſchiefer), oder ſchuppig, oder ſpathig (Stinkſpath). Der Geruch kommt von einem Bergöl, womit er durchdrungen iſt; auch enthält er etwas flüchtiges Laugenſalz. Man findet ihn in Kalkflözgebirgen, und gebraucht ihn

Der gemeine Kalkſtein, Calx vulgaris.

Er iſt grau, gelblich oder röthlich, theils einfarbig, theils vielfarbig. Am häufigſten findet man den weißgrauen, der auch als der reinſte gewöhnlich zum Bauen gebraucht wird. Man gewinnt ihn in Flözgebirgen bergmänniſch, und dieſer aus eigentlichen Kalkſteinbrüchen iſt vorzüglicher, als der Erdkalk, welchen man an einigen Orten wie den Lehm und Thon in Gruben gräbt, ihn in viereckige Stücke formt, an der Sonne trocknet, und dann in Oefen zu lebendigem Kalk brennt. Die Güte des rohen Kalks erforſcht man durch die Auflöſung in Säuren (Scheidewaſſer ꝛc.); je reiner er iſt, deſto vollkommner löſet er ſich auf. Von dem Brennen des Kalks ſiehe die Technologie. Der Gebrauch deſſelben iſt vielfältig. Außerdem, daß der gelöſchte Kalk, mit Sand vermiſcht, den Mörtel giebt, dient der gebrannte Kalk in der Gerberei zur Reinigung der Häute; den Seifenſiedern, um die Lauge ſchärfer und ätzender zu machen *); bei dem Blaufärben, zum Aufſchließen der Farbeſtoffe des Waids und Indigo; in den Zuckerraffinerien zur Läuterung des Zuckers, und in den Schmelzhütten zur Beförderung des Schmelzens der Metalle. Kalkſteine von vorzüglicher Härte, z. B. der ſogenannte dichte Kalkſtein (calcareus aequabilis), werden zu Bauſteinen und Quadern benutzt. Roher, gemahlner oder gebrannter Kalk, auf naſſe thonige Aecker geſtreut, verbeſſert dieſelben; auch befördert er die Auflöſung des Düngers und der natürlichen Fettigkeiten in der Erde, und macht ſie wirkſamer. Bei der Peſt und bei Viehſeu-

---

eben ſo gut, wie andere Arten, zum Kalkbrennen. Er enthält häufig Verſteinerungen, theils bekannte, theils unbekannte.

*) So wie der gebrannte Kalk durch den Verluſt der fixen Luft ätzend geworden iſt (ſ. oben); ſo macht er hinwiederum die Laugenſalze ätzender, indem er ihnen die fixe Luft entzieht.

chen deckt man die verſcharrten todten Körper mit Kalk zu, um die Austrocknung derſelben zu bewirken, und langſame Fäulniß und Anſteckung zu verhindern. Kalk mit Kohlenſtaub vermiſcht, iſt das ſicherſte Mittel, die tödtliche Ausdünſtung der geheimen Gemächer ſogleich zu dämpfen, welches bei der Reinigung derſelben, vornämlich in großen Häuſern und Städten, allgemein angewandt zu werden verdiente. — Unreife Früchte, wenn ſie nicht noch gar zu unvollkommen ſind, laſſen ſich vermittelſt eines Teiges von Kalk, worein man ſie mit dem Stiel legt, zur Reife bringen, und genießbar machen.

Das Kalkwaſſer, welches nichts anders iſt, als eine Auflöſung der Kalkerde in reinem Waſſer, wird ſowol innerlich als äußerlich gegen verſchiedne Krankheiten empfohlen. Man bedient ſich dazu gewöhnlich des Kalks von Muſchel- oder Auſterſchalen. Auf einen Theil gebrannten Kalk, gießt man etwa zehn Theile Waſſer, rührt es mehrmals mit einem hölzernen Stabe um, und wann ſich der Kalk völlig aufgelöſt hat, läßt man das Gefäß ruhig ſtehen, bis das Waſſer klar iſt. Hierauf wird es durch Löſchpapier geſeihet, und in wohl verſtopften Flaſchen aufbewahrt. Es ſoll, mit Milch vermiſcht, in Lungengeſchwüren dienlich ſeyn, und in Verbindung mit Seiſe wider Steinſchmerzen mit Nutzen gebraucht werden. Indeß halten Andre dieſe Kur für ſchädlich, und behaupten, daß der Stein nicht vom Kalkwaſſer aufgelöſt und ausgeführt werde, ſondern daß nur die Kalkerde im Körper ſich von dem Waſſer ſcheide, und mit dem Urin fortgehe. Aeußerlich hat ſich das Kalkwaſſer als Umſchlag bei Entzündungen, bei dem heißen und kalten Brande und in feuchten Geſchwüren als ein gutes Mittel bewährt. Das ſogenannte Blauwaſſer, welches bei Augenentzündungen vortreffliche Dienſte thut, bereitet man durch die Auflöſung von fünf Gran Grünſpankriſtallen und einem Quent-

chen Salmiak in einem Pfunde Kalkwaſſer. Merkwürdig iſt es, daß das Kalkwaſſer das Fleiſch der Landthiere vor der Fäulniß bewahrt, das von Fiſchen aber nicht.

Wenn man lebendigen Kalk und Salmiak zu gleichen Theilen nimmt, jedes beſonders abreibt, alsdann beides in ein Glas thut, und etliche Tropfen ätheriſches Oel darauf gießt, ſo erhält man engliches Riechſalz. Saure Weine können durch ungelöſchten Kalk verbeſſert werden, welcher wenigſtens unſchädlicher iſt, als Bleiglätte.

Mit dem an der Luft zerfallnen, ungelöſchten Kalk giebt der weiche und friſche Käſe den ſehr feſten Kitt, den man gemeiniglich lutum sapientiae nennt.

Der ungelöſchte Kalk wirkt innerlich als ein ſcharfes Gift. Eine Perſon, welche zwei Aepfel gegeſſen hatte, die in einen, zuvor mit ungelöſchtem Kalk angefüllt geweſenen Sack gethan worden waren, bekam tödtliche Zufälle, und wurde nur mit Mühe gerettet. Auch die Dämpfe bei dem Brennen des Kalks ſind gefährlich. Gelöſchter Kalk iſt zwar nicht ſo ſcharf, aber doch erregt er innerlich hartnäckige Verſtopfungen und andre Krankheiten. Daß man ſich vor den Ausdünſtungen friſch geweißter Zimmer zu hüten habe, iſt bekannt.

Der Marmor, Marmor, s. calcareus marmor.

Der Marmor zeichnet ſich durch ſeine größere Härte, durch ſchönere Farben und durch die Fähigkeit, Politur anzunehmen, von den gemeinen Kalkſteingattungen aus. Es giebt einfarbigen und vielfarbigen, und in Anſehung des Korns oder Gewebes, dichten und ſchuppigen Marmor. Die Farben entſtehen von eingemiſchten metalliſchen und brennbaren Theilen. Den einfarbigen weißen ſchätzt man vorzüglich. Dahin gehört der berühmte pariſche

Marmor, welcher vor Zeiten auf der Inſel Paros gebrochen wurde. Er iſt von einem ſchuppigen glimmernden Korn, halbdurchſichtig, und ähnelt einem gelblichten Wachs. In nicht geringerm Anſehn ſteht heut zu Tage der weiße carrariſche Marmor (von Carrara in Italien). Würtemberg, Sachſen und Böhmen hat ebenfalls weiße Marmorbrüche. Schwarzen Marmor findet man in Schleſien, Sachſen, Franken, in der Schweiz ꝛc. Einfarbiger grüner Marmor (marmor laconicum) kommt vom Vorgebirge Tänarus; auch bricht man dergleichen im Blankenburgiſchen, er iſt aber ſelten und theuer. So giebt es auch gelben, blauen, rothen und grauen einfarbigen Marmor. Häufiger ſind indeß die bunten Marmorarten in unzähligen Abänderungen, gefleckt, geſtreift, geadert und wolkicht. Einige haben beſondre Zeichnungen, welche kleinen Bäumen und Sträuchern und andern Gewächſen ähneln (dendritiſcher Marmor), wie z. B. der bei Baden im Aargau; oder die Figuren ſtellen altes Mauerwerk und verfallne Gebäude vor (Bildermarmor, marmor pictum), dergleichen man bei Florenz bricht. Der Muſchelmarmor mit Verſteinerungen (marmor testaceum s. lumachella) gehört auch zu den Seltenheiten. Die Marmorarten, welche ſchon von alten Künſtlern verarbeitet worden ſind, heißen antike, im Gegenſatz der modernen, deren Brüche man erſt in den neuern Zeiten entdeckt hat.

Der Gebrauch des Marmors in der edlern Baukunſt und zu allerlei Bildhauerarbeiten, Statüen, Büſten ꝛc. iſt bekannt. Auch verfertigt man davon Tiſchblätter, Schüſſeln, Leuchter, Doſen, Stockknöpfe und ähnliche Kunſtſachen, unter andern in Nürnberg und Blankenburg. Die feinern Sorten, vornämlich der Bildermarmor, werden zu eingelegter Arbeit gebraucht. S. die Technologie. Für Liebhaber von Naturalien ſchleift und polirt man kleine

Stückchen von allen den mannigfaltigen Arten und Farben, und verkauft ſie in ganzen Sammlungen. Einen nicht unbeträchtlichen Handel geben die marmornen Spielkugeln (Schnellkeulchen, Schoſſer), welche auf eignen Mühlen (Marmelmühlen) verfertigt, und Fuderweiſe nach den Seeſtädten und Holland verführt werden, wo man ſie als Ballaſt nach Indien mitnimmt, und daſelbſt theuer verkauft. Dergleichen Mühlen ſind im Saalfeldiſchen, Koburgiſchen, Meinungiſchen, Oettingiſchen, in Baden, Tyrol und Salzburg.

Den unbrauchbaren Abgang des guten Marmors und die ſchlechteſten Sorten, die ſich wegen ihrer Weichheit nicht recht poliren laſſen, brennt man zu Kalk. Von dem künſtlichen Marmor ſ. die Technol.

Die Kreide, Creta.

Eine feſte Kalkgattung von verſchiedner Härte, welche aus feinen, mager anzufühlenden Theilen beſteht, ſich leicht ſchaben läßt, und abfärbt. Sie enthält mehr fixe Luft, als andre Kalkgattungen, kommt aber übrigens in ihren Eigenſchaften mit denſelben überein. Die reinſte ſieht ſchneeweiß aus, doch iſt ſie nicht ganz frei von Kieſelerde und Thon; die grobe, mit andern Erden häufig vermiſchte, fällt mehr ins Graue.

Die Kreide oder Kreite hat ihren Namen von der Inſel Creta (jetzt Candia), welche ſie in großer Menge und von vorzüglicher Güte liefert. Sie iſt aber auch vielen andern Ländern gemein, und findet ſich vornämlich in der Nachbarſchaft des Meeres, wo ſie ganze Vorgebirge bildet, z. B. an den engl. Küſten, daher der Name Albion (von albus, weiß), welchen England vor Alters führte. Auch in Dänemark ſieht man lange Ketten von Kreidebergen. Die aus Kreide beſtehenden Flözgebirge enthalten

gemeiniglich Feuerſteine, worin oft Verſteinerungen angetroffen werden. In Deutſchland gräbt man eine ſehr gute Kreide bei Cöln.

Außerdem, daß die Kreide zum Schreiben und Zeichnen dient, benutzt man ſie auch zum Poliren verſchiedner Metalle; zur Verfertigung des Spiegelglaſes, und des Reaumürſchen Porcellans: zu Schmelztiegeln; mit Leimwaſſer zum Grunde bei Vergoldungen und Verſilberungen des Holzes; zum Kalkbrennen; zur Verbeſſerung der Aecker, wo ſie eben die Dienſte thut, wie der Kalk. Da ſie die Säuren einſchluckt, ſo kann man ſie zur Wiederherſtellung ſaurer Biere gebrauchen; mit Alaun verbeſſert ſie ranzigt gewordene Oele. Auch die Aerzte verordnen ſie innerlich als ein ſäurebrechendes und äußerlich als ein trocknendes Mittel.

Sonſt legt man den Namen Kreide auch andern feſten Erden bei, welche abfärben und zum Schreiben dienen, ob ſie gleich nicht zu den Kalkerden gehören, z. B. die unter den Thongattungen erwähnte ſchwarze Kreide; und ſo hat man auch rothe, grüne, gelbe u. ſ. w.

Der Gyps, Gypſum.

Die jetzt beſchriebnen Kalkſteingattungen beſtehen aus Kalkerde mit Luftſäure verbunden; allein die Gypsarten ſind Kalkerden mit Vitriolſäure theils verbunden, theils geſättigt. Dies iſt ihr weſentlicher Unterſchied, daher brauſet auch der Gyps wenig oder gar nicht mit Säuren, je nachdem er mehr oder weniger mit Vitriolſäure geſättigt iſt, und da er keine fixe Luft enthält, ſo löſet er ſich auch im Waſſer auf. Der gemeine dichte Gypsſtein (calcareus gypsum aequabile) hat gemeiniglich eine weißliche oder hellgraue Farbe und eine geringere Härte als der Kalkſtein. Man findet ihn in ganz Europa, mehrentheils in

Flözgebirgen, doch nicht ſehr häufig. Die Gypsarten kommen aber auch eben ſo, wie der Kalk, nicht blos in dichter Geſtalt vor, ſondern theils locker und erdig (Mehlgyps, Himmelmehl *)), theils blättrig, theils faſerig (Strahlgyps); auch giebt es Gypsſpath und Gypsſinter, ſo wie Kalkſpath und Kalkſinter. Den Gypsſpath nennt man zuweilen Selenit insbeſondre (ſ. oben), und rechnet dahin das Marienglas (Fraueneis), welches gewöhnlich in Gypsbrüchen — unter andern bei Naumburg in Sachſen — gefunden wird. Es beſteht aus durchſichtigen, rautenförmigen, ziemlich großen Scheiben, welche ſich mit dem Meſſer leicht ſpalten laſſen. Man brennt ſehr feinen Gyps daraus. Der Gypsſinter hat mit dem Kalkſinter einerlei Urſprung, und kommt in mannigfaltigen Abänderungen und Geſtalten vor.

Alle dieſe verſchiedenen Arten des Gypſes werden im gemeinen Leben häufig benutzt. Man brennt davon Gypskalk (Sparkalk), und dieſer dient zum Mörtel bei dem Bauen, zur Bekleidung und zum Abputzen der Mauern (aber nicht auswendig, weil er die Näſſe an ſich zieht, und leicht verwittert), zu Eſtrichen, zu Stuckaturarbeiten, zu Abgüſſen von Statüen ꝛc. zum künſtlichen Marmor, zur Bereitung der Paſtellfarben. Der rohe gemahlne Gyps iſt ein ſehr gutes Verbeſſerungsmittel für einen feſten thonigten Boden; auch befördert er überhaupt das Wachsthum der Pflanzen, indem er die fetten Theile des Düngers und der Erde auflöſt, die fruchtbaren Dünſte aus der Atmoſphäre an ſich zieht, und die Feuchtigkeit anhält.

*) Dieſer Name wurde ihm von armen Leuten gegeben, welche einſt in der Theurung dieſe feine Gypserde zum größten Schaden ihrer Geſundheit mit unter das Getraidemehl mengten, und es als ein Geſchenk des Himmels prieſen. — Zuweilen quillt dieſe Erde mit Waſſer aus den Bergklüften wie dicke Milch hervor (Bergguhr).

Das Weitere von der Benutzung und Verarbeitung des Gypſes ſuche in der Technologie.

Der Alabaſter, Gypſum alabastaum.

Der feinſte und härteſte Gypsſtein iſt der Alabaſter, welcher ſich zu jenem eben ſo verhält, wie der Marmor zum Kalkſtein; doch beſitzt er eine geringere Härte als der Marmor, und läßt ſich deshalb nicht ſo ſchön poliren, ſondern nimmt nur einen gleichſam fettigen Glanz an. Er iſt etwas durchſichtig, im Bruche feinglimmernd. Der weiße ähnelt dem feinſten Zucker, und wird am meiſten geſchätzt; von dem farbigen und bunten hat man eben ſo viel Abänderungen wie vom Marmor, die Farben ſind aber nicht ſo lebhaft und ſchön. Gewöhnlich macht der Alabaſter die unterſten Lagen in den Gypsbrüchen aus. Einige geben auch gewiſſen, dem wahren Gypsalabaſter ähnlichen, kalkartigen Steinen, welche nach Art des Sinters entſtanden ſind, den Namen Alabaſter. Ueberhaupt enthält der Alabaſter weniger Vitriolſäure als andre Gypsarten, daher er auch mehr mit Säuren brauſet als dieſe.

Der orientaliſche Alabaſter iſt der ſchönſte und koſtbarſte; ſonſt werden auch in Thüringen, Franken ꝛc. gute Arten gebrochen. In Nürnberg verarbeitet man beſonders viel Alabaſter, und man weiß ihm hier einen ſo ſchönen Firniß zu geben, daß er vergoldet zu ſeyn ſcheint. Es werden davon allerlei Gefäße, Becher, Schüſſeln ꝛc. auch Leuchter, Doſen, Kruzifixe, Schreibzeuge, kleine Statüen, Kamineinfaſſungen und andere Sachen verfertigt. Den Abgang bei dieſen Arbeiten brennt man zu Gypskalk. Aus dem Alabaſterpulver läßt ſich mit Oel oder Firniß ein dauerhafter Steinkitt bereiten.

Der Flußſpath, Fluor ſpathoſus.

Nach der, unter dem Artikel Kalk ſchon angeführten Bedeutung des Wortes Spath dürfen wir nur noch erklären, was man unter der Benennung Fluß verſteht, um einen vollſtändigen Begriff von dem hier zu beſchreibenden Mineral zu geben. Es wird nämlich in der Chemie und Mineralogie das Nennwort *) Fluß (fluor, denn fluxus bedeutet etwas anders) von denjenigen ſteinigen Materien gebraucht, welche leicht ſchmelzen, oder auch die Schmelzung andrer Körper befördern. So bringt man z. B. Kieſelerde durch metalliſche Kalke leicht in Fluß, und daher heißen die daraus entſtandnen Gläſer Glasflüſſe (ſ. Glas in der Technol.) Eben ſo nennt man nun auch den ſpathigen Stein, von welchem hier die Rede iſt, Flußſpath, weil er die Schmelzung verſchiedner ſtrengflüßigen Mineralien erleichtert. Man findet dieſe Steine zwar mehrentheils ſpathartig und mehr oder weniger durchſichtig, oft auch kryſtalliſirt; doch giebt es auch eine etwas ſeltnere Art von dichtem quarzartigen Bruche, die man mit dem Namen dichter Fluß (fluor aequabilis) bezeichnet.

Die Beſtandtheile der Flüſſe ſind hauptſächlich Kalkerde und eine eigenthümliche Säure (Flußſpathſäure), welche unter allen Säuren allein im Stande iſt, die Kieſelerde aufzulöſen. Sie haben etwas mehr Härte, als die andern Kalkgattungen, geben aber doch am Stahl keine Funken. Mit Säuren brauſen ſie nicht, und ſchmelzen für ſich ſehr ſchwer im Feuer, laſſen ſich auch nicht zu Kalk oder Gyps brennen, ſondern zerſpringen in kleine Stücke. Hingegen kommen ſie mit andern Erden leicht in Fluß. Wann ſie gleichförmig erwärmt ſind, leuchten

---

*) Als Beiwort kommt es in einem andern Sinne vor.

ſie im Dunkeln. Sie werden nur in erzhaltigen Ganggebirgen, und auch da nicht häufig, angetroffen; bisweilen ſchließen ſie gediegne Metalle und Erze ein. In dem ſächſiſchen Erzgebirge findet man ſie ſehr ſchön. Die dichten ſind zum Theil weiß und hell wie Glas, theils auch gelb, roth, blau, grün ꝛc. und da ſie hernach den Edelſteinen, deren Farben ſie beſitzen, ähneln, ſo nannte man ſie in dieſer Hinſicht ehemals Topas-, Amethyſt-, Schmaragd-, Sapphir- und Rubinflüſſe. Jetzt legt man aber dieſe Namen den künſtlichen Edelſteinen oder Glasflüſſen bei. In Derbyſhire in England, wo ſie in ziemlich großen Stücken brechen, werden ſie geſchliffen oder polirt, und zu allerlei ſchönen Arbeiten angewandt. Sonſt braucht man den gemeinen Flußſpath wegen ſeiner Eigenſchaft, Mineralien in Fluß zu bringen, zur Bereitung des ächten und unächten Porcellans, des weißen Schmelzglaſes, womit man unter andern auch kupferne Gefäße vortheilhaft überziehen kann, und als Zuſchlag zur Schmelzung verſchiedner Erze. Zum Aetzen auf Glas dient der Flußſpath ebenfalls. Man thut ihn nämlich gepülvert in ein porcellanenes oder metallenes Gefäß, und gießt Vitriolöl dazu. Wenn man nun die mit Wachs überzogne Glastafel, worauf die Zeichnung radirt iſt, über das Gefäß legt, ſo wird die Zeichnung durch die Säure in etlichen Stunden eingeätzt.

Kieſelgattungen.

Das Wort Kieſel bezeichnet zwar nur eine gewiſſe Gattung von Steinen, man hat es aber zu einem Geſchlechtsnamen erhoben, und nennt daher alle diejenigen Steine kieſelartig, in welchen die Kieſelerde den vornehmſten Beſtandtheil ausmacht, und deren Eigenſchaften mit den Eigenſchaften des Kieſels übereinkommen. Es unterſchei-

det ſich nämlich die Kieſelerde von den übrigen Erden hauptſächlich dadurch, daß ſie weder von der Vitriolſäure noch von andern Säuren aufgelöſt wird, nur die Flußſpathſäure ausgenommen, und daß ſie an und für ſich nicht im Feuer ſchmilzt, aber in Verbindung mit Laugenſalzen ſich verglaſet. Aus dieſem Grunde führt ſie auch den Namen verglasliche (vitreſcible) Erde.

Reine Thon- und Kalkerde (letztere, wann ſie gebrannt iſt) wird im Waſſer weich und teigig; die Kieſelerde nicht; trocken und fein macht jene den Staub; dieſe den Sand; jene fühlt ſich ſanft und mehlig an; dieſe rauh und ſcharf, und knirſcht zwiſchen den Zähnen. Dieſe kieſelartigen Steine ſind viel härter, als die thon- und kalkartigen, und geben am Stahl Feuer; auch haben ſie größtentheils mehr oder weniger Durchſichtigkeit und ein glasartiges Anſehen.

Was in Anſehung der Reinigkeit von andern Steinen gilt, das gilt auch von den Kieſelgattungen. Keine iſt ganz frei von fremden Beimiſchungen, ſelbſt die reinſte, der Bergkryſtall, enthält etwas Thon und Kalk. Will man reine Kieſelerde haben, ſo ſchmelzt man Kieſelſteine mit Weinſteinſalz, welches eine durchſichtige, an der Luft zerfließende Maſſe giebt. Aus dieſer Feuchtigkeit (Kieſelfeuchtigkeit) ſchlägt jede Säure wiederum die Erde nieder, und dies iſt dann reine Kieſelerde. — Sowol die fremden beigemiſchten Theile, als auch die verſchiedne Entſtehungsart, bringen Abänderungen in den Eigenſchaften, in der Farbe, in der Geſtalt und in dem Gewebe der Kieſelgattungen hervor. Einige ſchmelzen daher für ſich im Feuer, laſſen ſich mit dem Meſſer ſchaben; geben am Stahl keine Funken (z. B. der Opal), und brauſen mit Säuren, welches ſonſt bei den ächten Kieſeln nicht Statt findet. Eben ſo giebt es Kieſelgattungen von dichtem, blättrigem, faſerigem ꝛc. Gewebe oder Bruch.

Die meiſten dieſer Erd- und Steingattungen ſind ſehr bekannt und gemein. Sie liegen einzeln auf und unter der Oberfläche der Erde, in Flüſſen, in Bergen; aber ſelten in großen Maſſen und ganzen Lagen, ſondern — nach dem Ausdruck der Mineralogen — derb, d. i. in andern beträchtlich großen Bergarten. Ueber ihre Entſtehung ſind die Meinungen der Naturforſcher getheilt, auch haben vermuthlich die verſchiednen Gattungen derſelben nicht einerlei Urſprung.

Der Sand, Arena.

Die lockre Kieſelerde erſcheint in der Geſtalt einzelner dicht zuſammenhängender Körper, da ſie dann nach der Größe, Durchſichtigkeit, Farbe und den übrigen Beimiſchungen derſelben beſondre Namen erhält. Auch an der feinſten Art, deren Theile ſo klein ſind, daß ſie durch ein Sieb gehen, welches in einem Quadratzoll zehntauſend Löcherchen hat *), bemerkt man noch immer die zuvor angeführten Eigenſchaften des Sandes. Der reinſte Sand iſt weiß, und ſeine Körner durch ein Vergrößerungsglas betrachtet, erſcheinen durchſichtig. Diejenige Art, welche aus feinen ungefärbten Körnern beſteht, und mehrentheils von Quellen aus der Tiefe herausgeſpült wird, heißt Quellſand (Mahlſand, Arena mobilis). Auf trocknem Lande macht er, mit Staub vermiſcht, den Flugſand. Etwas größere gleichförmige, runde und durchſichtige Körner hat der Perlſand (arena boraria). Sind die Theile fein, undurchſichtig und eckig, ſo nennt man ihn Quickſand oder Streuſand (arena inaequalis). Aus vermiſchten kleinen Körnern von Quarz, Feldſpath ꝛc. beſteht der Grusſand (sabulum), und eine ähnliche,

*) S. Kirwans Anfangsgründe der Mineralogie, herausgegeben von Crell. S. 121.

etwas gröbere Art iſt der Schiffſand (saburra), welcher gewöhnlich als Ballaſt in Schiffen gebraucht wird. Die gröbſte Art heißt im gemeinen Leben Kies oder Kiesſand (glarea), welcher ein Gemenge von kleinen Kieſeln und andern Steinchen iſt. Gefärbte Sandarten haben ihre Farbe von brennbaren und metalliſchen Theilen, wie die Erden und Steine überhaupt; man findet grünen, gelben, rothen ꝛc. Untergemiſchte Flitterchen von Glimmer oder Metall geben dem Sande ein glänzendes Anſehen, daher Glimmerſand und Gold- und Silberſand.

Der gemeine Sand, z. B. der Quick- und Flugſand, bedeckt in verſchiednen Gegenden weite Strecken, und macht, wo er tief liegt, meilenlange Wüſten (Steppen), weil er an ſich unfruchtbar iſt, oder doch nur wenig Gattungen von Gewächſen nährt; auch bildet er Hügel und mäßige Berge. Wie der Flugſand zu binden und ein ſandiger Boden zu verbeſſern ſey, davon ſiehe den zweiten Theil dieſer Naturgeſch. S. 16 bis 18 und 657. Es dient der Sand aber auch wiederum zu einer vortheilhaften Miſchung ſchwerer und zäher Erden. Da er das Waſſer nicht an ſich hält, und von der Näſſe nicht ſchmierig wird, ſo braucht man ihn, vornämlich den groben Sand oder Kies, um die Wege und Spatziergänge in Gärten zu belegen. Am beſten ſchickt ſich hiezu der Kies, welcher mit etwas Lehm vermiſcht iſt. In England findet man den ſchönſten zu Blackheath; er beſteht aus kleinen, völlig runden Kieſeln. Ludwig XIV. wollte Karln II. ſo viel behauenen Sandſtein geben, als er brauchte, um ganz London damit zu pflaſtern, wenn er ihm dagegen von dieſem Kies ſo viel verabfolgen ließe, als nöthig wäre, die Gärten von Verſailles zu belegen. Allein der Tauſch fand nicht Statt. — Einen kalten Boden erwärmt der Kies, und aus eben dem Grunde ſtreuet man Kies, Schieferſtückchen und dergleichen um die Weinſtöcke und andre

Bäume, welche viel Wärme verlangen. Uebrigens benutzt man den Sand auch ſonſt noch auf verſchiedne Weiſe, z. B. zum Mörtel, zur Bereitung des Glaſes, als Zuſatz zu den Maſſen, woraus irdne Gefäße verfertigt werden, zum Schleifen der Spiegel und optiſchen Gläſer, zu den Formen der Gelbgießer, Gürtler ꝛc., wozu man eine eigne Art eines feinen, mit Stauberde vermiſchten Sandes (Formſand, arena fusoria) nimmt, der ſich mit Waſſer und Eſſig zu einem Teig kneten und bilden läßt. Schon in ältern Zeiten brauchte man den Sand zu einer ſehr einfachen Art von Uhren, welche ſich auch bis jetzt noch erhalten haben, da ſie nicht nur ungleich wohlfeiler ſind, als die künſtlichen Uhren von Metall, ſondern auch keiner Reparatur bedürfen, wie dieſe, und das beſtimmte Maaß der Zeit immer richtig anzeigen. Ihre Einrichtung iſt bekannt. Heutiges Tages nimmt man oft ſtatt des Sandes gepülverte Eierſchalen, welche verſchiedentlich gefärbt werden, oder fein zerriebenes Blei und Zinn. Die Sanduhren ſind vorzüglich auf den Schiffen in Gebrauch, weil ſie von keiner Erſchütterung leiden. Man hat ſie von der Größe, daß eine zwölf Stunden läuft; aber auch ſehr klein, kaum anderthalb Zoll lang. Sie müſſen fleißig umgekehrt werden, ſonſt klümpert ſich der Sand leicht und ſtockt. — Ganz gemeine Benutzungen des Sandes ſind die zur Reinigung der Geſchirre und zum Streuen.

Der Kieſel, Silex.

Wenn man Kieſel als ein abgeleitetes Wort von Kies anſieht, ſo ſollte jenes nach der gewöhnlichen Sprachregel (als ein Diminutiv) von kleinen und dieſes von größern Steinen derſelben Gattung gebraucht werden. Allein es verhält ſich hiemit gerade umgekehrt: Kies bedeutet wie wir geſehen haben, nur kleine Steinchen, oder die gröbſte

Art von Sand, und Kieſel nennen wir im gemeinen Leben eine größere Art von Steinen. Es ſcheint, daß man bei dieſer Benennung außer der kieſelartigen Maſſe hauptſächlich auf die Figur und Größe der Steine Rückſicht genommen habe. Die Figur der Kieſel nähert ſich allemal der runden, und ihre Größe ſteigt von der gewöhnlichen bis zur Größe einer ſtarken Mannsfauſt und darüber. Alle gemeine Kieſelgattungen, welche eine rundliche Form haben, und ſich ungefähr auf dieſe Größe einſchränken, werden alſo mit dem Namen Kieſel bezeichnet. Man hat daher Quarzkieſel, Sandkieſel, Granitkieſel u. ſ. w. Indeß giebt es auch eine eigne Art von Kieſeln, welche in Betracht ihrer Entſtehung und ihrer Natur ſich von den übrigen unterſcheiden, und das ſind die bekannten Feld- und Flußkieſel. Dieſe führen in der engſten Bedeutung des Worts den Namen Kieſel, und von ihnen hat man jene äußern Kennzeichen der Kieſel überhaupt hergenommen. Man findet ſie allenthalben — zum Theil in großer Menge — auf dem Felde und an und in den Flüſſen. Sie ſind undurchſichtig, im Bruche uneben, rauh und ſpröde, und bei dem Zerſchlagen zerſpringen ſie in Stücke von unbeſtimmter Figur. Um ſich herum haben ſie zuweilen eine Kalkrinde, vermuthlich von dem Lager, wo ſie erzeugt wurden; oder ſie liegen in einer Kieſelmaſſe, und ſind von eirunder Geſtalt, da ſie dann Puddingſteine oder Wurſtſteine heißen. In Anſehung der Farbe trifft man die Kieſel von einer großen Verſchiedenheit an, einfarbig und vielfarbig, weiß, ſchwarz, braun, roth, grün ꝛc. Einige enthalten auch fremde Körper in ſich eingeſchloſſen, z. B. Waſſertropfen, Edelſteine und dergleichen; aber ſelten Verſteinerungen, und eben ſo ſelten Metalle. Doch iſt merkwürdig, daß die meiſten Beiſpiele der letztern Art goldhaltig ſind.

Die Kieſel können da, wo man ſie ſo häufig findet, an der Oberfläche der Erde, im Sande, an den Ufern der Flüſſe und in den Flüſſen ſelbſt wol nicht erzeugt ſeyn; vielmehr haben Regengüſſe und Fluthen ſie aus ihrem mütterlichen Schooß herausgeriſſen, und dahin geführt. Ihre eigentlichen Geburtsörter ſind thonigte und kalkichte Erdſchichten, vornämlich in Flözgebirgen, wo ſie aber nicht in ganzen zuſammenhängenden Maſſen, ſondern einzeln, obwol ſchichtweiſe, angetroffen werden. Es iſt alſo die Meinung derer ungegründet, welche glauben, daß die Kieſel abgeriſſene Stücke von Kieſelfelſen ſeyn, und daß ſie ihre runde Form von dem Fortrollen in Bächen und Flüſſen erhalten haben, denn dergleichen Kieſelfelſen hat man noch nirgends gefunden. Sie mögen ſich aber vielleicht nicht blos in Bergen, ſondern auch in Ebnen erzeugen, da man Kieſelarten an Bächen ſieht, die eben ſo durchlöchert ſind, wie der Thon, worin die Larven der Eintagsfliege (Ephemere, ſ. den erſten Thl.) ihre Wohnung aufſchlagen *). Dieſer Umſtand ſcheint unter andern die Vermuthung von dem thonigten Urſprung der Kieſel zu beſtätigen.

Was den Nutzen der Kieſel betrifft, ſo dienen ſie zu Chauſſeen **) und zum Belegen der Landſtraßen eben ſo, wie der kleine Kies zu Spatziergängen in Gärten; auch erwärmen ſie einen kalten Boden, und machen ihn locker,

*) Gerhards Abhandlung über die Umwandlung und den Uebergang der einen Erd- und Steinart in die andre, S. 57. Es giebt auch Kieſel, durch welche ein großes Loch mitten hindurch geht. Wahrſcheinlich ſteckte hier in der noch weichen Maſſe, worans ſich der Stein in der Folge bildete, eine Baumwurzel oder ein andrer organiſcher Körper, der mit der Zeit in Verweſung ging. Man nennt ſolche Kieſel im gemeinen Leben Kuhſteine.

**) S. Eickemeiers, Ingenieurhauptmann und Prof. zu Mainz, Preisſchrift über dieſen Gegenſtand, welche auch im Hannöv. Magazin, Jahrgang 88. abgedruckt iſt.

daher man ſie in der Schweiz auf ſolche Aecker mit Fleiß hinträgt. Die großen Kieſel werden, wie andre Feldſteine, zum Pflaſtern der Straßen gebraucht. Von ihrem Nutzen bei dem Glasmachen und bei der Verfertigung des Porcellans ſ. die Technol. Die feinen durchſichtigen Kieſelſteine werden von Steinſchneidern geſchliffen, und zu allerlei Galanteriewaaren angewandt; man kennt ſie unter dem Namen der *böhmiſchen Steine*. Dahin gehören insbeſondre die ſogenannten *rheiniſchen Kieſel* (Waſſerkryſtalle), welche die Form der gemeinen Kieſel und die Durchſichtigkeit der Kryſtalle haben, aber noch härter als dieſe ſind. Sie ſcheinen mit den Kryſtallen aus Einer Materie, aber auf eben die Art, wie die Kieſel entſtanden zu ſeyn. Man findet ſie zwar unter andern Kieſeln im Sande, an den Flüſſen ꝛc., aber nicht aller Orten, auch nicht ſo häufig. Desgleichen nehmen die granit- und quarzartigen Kieſel eine ſchöne Politur an. Die letztern nennt man, wenn ſie oval ſind, gemeiniglich *Schloſſeneier*. Vorzüglich aber werden in dieſer Hinſicht die *ägyptiſchen Kieſel* geſchätzt, welche man eigentlich zu den Jaſpisarten rechnet, und ihrer Form wegen ihnen den Namen Kieſel beilegt. Sie ſind gewöhnlich braun, mit ſchwarzen baumartigen (dendritiſchen) Figuren und Flecken, auch zuweilen mit andern Farben gezeichnet. Die ſchönſten trifft man in Aegypten an den Ufern des Nils an, wo man ſie auch zuerſt entdeckt hat; es finden ſich indeß auch in Sachſen, hauptſächlich in der Gegend von Chemnitz, kieſelförmige Steine, welche jenen bis zur Täuſchung ähnlich ſind. Obgleich die ägyptiſchen Kieſel nicht durchſichtig ſind, ſo ſtehen ſie doch wegen ihrer Fähigkeit, durch die Politur einen lebhaften Glanz anzunehmen, und wegen der artigen Zeichnungen in beſonderm Werth.

Der Feuerſtein, Silex pyromachus.

Die Feuerſteine haben in Anſehung ihres Urſprungs mit den Kieſeln überhaupt viel Aehnlichkeit. Sie werden in Kreide- und Kalkſteinflözen und in Mergelſchichten — ſelten in andern Gebirgsarten — in mehrentheils kugelförmiger Geſtalt angetroffen, daher ſie auch wol Feuerſteinkieſel heißen. Nicht nur dieſe Lage, ſondern auch der ſichtbare, ſtufenweiſe Uebergang derſelben aus einer unvollkommnen in eine vollkommne Härte und Steinnatur, wovon man häufige Beiſpiele in ihren Geburtsörtern ſieht, macht es mehr als wahrſcheinlich, daß ſie aus jenen Erden entſtanden ſind. Man findet ſie z. B. ganz blaß und gleichſam unreif, ja zuweilen noch an dem einen Ende weiß und alkaliſch, ſo daß ſie, wie Kalkerde, mit Säuren brauſen, ob ſie gleich ſchon hart genug ſind, am Stahl Feuer zu geben *). Aus dieſem Zuſtande gehen ſie allmählig in einen reifern, von der blaſſern Farbe zu einer dunklern, braungelben und ſchwarzen, und von der Undurchſichtigkeit zu einem gewiſſen Grade der Durchſichtigkeit über. Ein guter Feuerſtein iſt härter als der Quarz und gemeine Kieſel, hat einen vollkommen muſchlichen Bruch, und ſpringt bei dem Zerſchlagen in ſehr ſcharfkantige Stücke, welche an den Kanten durchſcheinend ſind. Dieſe Steine enthalten auch oft Petrefakten, vorzüglich von Echiniten (Seeigeln, ſ. den erſten Theil). Daß ſie zerſtreuet gewöhnlich eben ſo, wie die Kieſel, au Ufern ꝛc. liegen, hat man ſich aus den unter dem vorigen Artikel angeführten Urſachen zu erklären.

---

*) Hr. Gerhard beſitzt einen Röhrknochen eines vermuthlich vierfüßigen Thiers, aus den engl. Kreidegebirgen, wo die ganze Subſtanz des Knochen zu Feuerſtein geworden, die Markröhre aber noch offen iſt. S. deſſen Grundriß des Mineralſyſtems. S. 30.

Die vorzügliche Härte des Feuerſteins und beſonders auch die Eigenſchaft, daß er in ſcharfkantige Stücke zerſpringt — welche, mit einem Stahl zuſammengeſchlagen, denſelben beſſer angreifen, als ſtumpfe und rauhe Ecken — haben ihm vor andern Gattungen dieſes Geſchlechts ſeine Beſtimmung und ſeinen Namen gegeben. Er war daher ſchon vor Alters als ein nützliches Werkzeug in den Haushaltungen bekannt. Aber noch ausgebreiteter ward ſein Gebrauch nach Erfindung der Schießgewehre, und ſeit der Zeit zog er ſelbſt die Aufmerkſamkeit des Staats- und Handelsmanns auf ſich *). Anfangs bediente man ſich zum Abbrennen der Flinten und Büchſen blos einer Lunte oder Zündruthe; nachher ſchraubte man einen Kies (ſ. die folgende Klaſſe) in den Hahn, und brachte dabei ein ſtählernes Rad an, welches umlief, und Feuer von dem Kieſel ſchlug; zuletzt erfand man die gegenwärtige bekannte Einrichtung des Schloſſes, und wählte ſtatt des Kieſes den Feuerſtein. Da dieſer Stein in der alten wendiſchen Sprache Flins (Vlynz) und auch noch jetzt im Engliſchen Flint heißt, ſo legte man darnach dem gebräuchlichſten Schießgewehr den Namen Flinte bei, und nannte den Stein ſelbſt **Flintenſtein**. Feuerſteine zum Hausgebrauch kann man überall finden, und man darf ſie nicht erſt kaufen, aber zu Flintenſteinen ſchickt ſich nicht jeder Feuerſtein, denn ſie müſſen nicht nur eine beſondre Härte beſitzen, ſondern auch die gehörige Form haben, daß ſie in das Schloß paſſen. Die Flintenſteine ſind deshalb eine Handelswaare, wiewol man ſie bekanntlich um einen ſehr geringen Preis haben kann — tauſend Stück für ungefähr zwei Thaler. Lange bedienten wir uns ſchon derſelben, ohne uns weiter darum zu bekümmern, wo ſie herkämen,

---

*) Auch das Tabakrauchen hat ihn dem gemeinen Mann nothwendiger gemacht, und den Gebrauch vervielfältigt.

und wie ſie zubereitet würden. Das erſte war indeß nicht ſchwer zu erforſchen; man erfuhr bald, daß von Frankreich aus die Hauptverſendung geſchah, und daß Holland immer einen großen Vorrath davon aufkaufe, um zur Zeit des Kriegs, wann Frankreich die Ausfuhr verbietet, andre Länder damit verſorgen zu können. Etwas mehr Schwierigkeit hatte es, die Zubereitung derſelben zu entdecken, da Frankreich ein Geheimniß daraus machte. Einige hatten die ſeltſame Meinung, daß die Maſſe der Flintenſteine in den Bergen weich ſey, und daß man ſie mit einem Inſtrument zerſchneide, und dann an der Luft erhärten laſſe. Andre glaubten, ſie würden geſchliffen, da ſie ſo glatt und eben ſind, und alle einerlei Form — die doppelte keilförmige Geſtalt — haben. Dies letztere ließ ſich aber mit dem ſo wohlfeilen Preiſe derſelben nicht wol reimen. — Um dieſe Kunſt in ſein Land zu ziehen, trug der König von Preußen Friedrich Wilhelm I., dem damaligen Unternehmer der einheimiſchen Gewehrfabriken, dem Kaufmann Splittgerber, auf, die Bereitung der Flintenſteine insgeheim in Frankreich ausforſchen zu laſſen. Dieſer ſchickte alſo einen Büchſenſchäfter der Gewehrfabrik zu Potsdamm mit den nöthigen Inſtruktionen dahin ab, welcher ſich nach St. Anges, einem Städtchen in Berry, wo anſehnliche Flintenſteinbrüche ſind, begab. Hier arbeitete er als Büchſenſchäftergeſelle bei einem an gedachtem Orte anſäßigen Landsmann ein Vierteljahr lang, und erlernte glücklich die Handgriffe jener Kunſt. Er reiſete darauf nach Potsdamm zurück, und brachte einen ſechs Pfund ſchweren Stein mit, woran er die Probe machte, welche auch ſehr gut ausfiel. Nun ſollte er aus einheimiſchen Feuerſteinen Flintenſteine verſertigen, und es gelang ihm, was die Form betrifft; als ſie aber gebraucht werden ſollten, zerſprangen ſie bei dem zweiten Schuß, weil ſie die Härte der franzöſichen Steine nicht hatten. So behielt

denn alſo doch Frankreich das größte Geheimniß — wenn man es ſo nennen darf — die Güte der Steine, für ſich. Eben ſo ſoll auch im Jahre 1727 die Kriegskanzlei zu Hannover einige Konſtabel in dieſer Abſicht nach Frankreich geſchickt haben, welche aber gleichfalls nach ihrer Rückkunft verſicherten, daß die inländiſchen Feuerſteine dazu nicht tüchtig wären. Die Kunſt der Zubereitung ſelbſt iſt übrigens ſehr einfach; die Steine werden mit gewiſſen ſtählernen Inſtrumenten aus freier Hand geſchlagen, und um ihnen die egale Form zu geben, werden ſie jedesmal ſo weit naßgemacht, als ſie abſpringen ſollen. Daß das Naßmachen des Steins ein Hauptkunſtgriff ſey, davon kann man ſich durch eine Probe leicht überzeugen. Indeß gerathen ſie doch nicht alle gleich gut, und ſie werden daher gewöhnlich in drei Haufen ſortirt, deren jeden man beſonders in Tonnen packt, und dieſe mit einem Zeichen verſieht, woran man die darin befindliche Sorte erkennen kann.

Frankreich iſt jedoch nicht ausſchließlich in dem Beſitz dieſes Handels, denn es werden unter andern auch bei Stevenskliet auf Seeland Flintenſteine geſchlagen, und außer Landes geſchickt. Als Kaiſer Joſeph II. eine Belohnung von 300 Dukaten darauf geſetzt hatte, wenn Jemand in ſeinen Erbländern eben ſo gute Flintenſteine, wie die franzöſiſchen, entdecken würde: ſo fand man nach der Zeit bei Avio in Wälſchtyrol einen ergiebigen Flintenſteinbruch, der recht brauchbare Steine liefert, und auch jetzt bearbeitet wird. Die Arbeiter bekommen daſelbſt für das Tauſend Musketen- und Karabinerſteine 2 Gulden und 20 bis 24 Kreuzer, für die Piſtolenſteine 1 Guld. 30 Kreuzer. In Nürnberg ſoll man Flintenſteine von Achat, und andrer Orten von Jaſpis und eiſenhaltigem Granat ſchneiden.

Außer dieſem Gebrauch werden die Feuerſteine, wenn ſie rein und durchſichtig ſind und eine ſchöne Farbe haben,

auch zu allerlei Galanteriewaaren und Kunſtſachen benutzt. Man ſchleift z. B. Stockknöpfe, Doſen und dergl. davon, oder ſchneidet erhabne Figuren hinein u. ſ. w.; weil ſie aber ſchwer zu bearbeiten ſind, ſo werden dieſe Sachen ziemlich theuer verkauft. Unſre Vorfahrer machten Opfermeſſer und andre Werkzeuge aus dieſen Steinen, und brauchten ſie auch zum Bauen. Jene Geräthſchaften findet man nicht ſelten noch in Grabhügeln, wo ſie länger als tauſend Jahre gelegen haben, ohne von ihrer Härte und ihrem ſchönen Anſehen zu verlieren. Geſchliffne Platten dienen ſehr gut, um mineraliſche Farben darauf zu reiben. Die Seltenheit der Steine, von welchen man auch nur mäßig große Platten bereiten kann, erhält ſie ebenfalls in einem hohen Preiſe. Eine Platte von einem Quadratfuß wurde von der Wiener Porcellanfabrik mit 500 Gulden bezahlt.

Als Zuſatz braucht man die Feuerſteine zur Maſſe des Steinguth, des Glaſes ꝛc. wovon in der Technol. Geſtoßen, zerrieben und geſchlämmt geben ſie einen guten Sand zum Glasſchleifen.

Der Probirſtein, Silex lydius (lapis lydius).

Der Stein, welchen ſchon die Alten zum Probiren des Gehalts der edlen Metalle gebrauchten, und der bei ihnen basanites, hieß, wird von einigen Naturforſchern zu den Thongattungen, von andern zu den Kieſelgattungen, und zwar insbeſondre zu den Hornſteinen gerechnet. So viel iſt gewiß, daß er von jenen zu dieſen einen unmerklichen Uebergang macht, und vielleicht für eine feinere Art des Schleifſteins angeſehen werden kann. Auch bedient man ſich einiger Arten des Baſalts zu eben dem Zweck. S. Baſalt.

Der gemeine Hornſtein (silex corneus s. petrosilex) ſoll dieſe Benennung von der horngrauen Farbe, als der gemeinſten, erhalten haben; ſonſt findet man ihn auch von bläulichen, weißlichen und röthlichen Farben. Er iſt in Anſehung des Gewebes dem Feuerſteinkieſel ſo ähnlich, daß man beide oft mit einander verwechſelt und als Abändrungen unter Eine Abtheilung gebracht hat. Doch bricht er weniger muſchlich als jener, und iſt von gröberm Korn. Man trifft ihn häufig in den Gebirgen an, und nach Art der Kieſel immer derb (ſ. die Einleitung zu den Kieſelgattungen), daher nennt man ihn auch Bergkieſel. Von dieſem unterſcheidet ſich der ſchiefrige Hornſtein (sil. corn. schistosus) durch ſeinen blättrigen, ſchieferähnlichen Bruch. Er kommt vorzüglich in Thonſchiefergebirgen vor, und hat eine dunkel ſchwarzgraue oder ganz ſchwarze Farbe, und dieſer letztere iſt eben unſer Probirſtein.

Ein guter Probirſtein muß ein dichtes feines Korn haben, und gerade ſo hart ſeyn, daß, wenn man Metalle an demſelben reibt, er ihre Farbe annimmt. Er darf aber auch nicht von Säuren angegriffen werden, damit ſich die Metallſtriche wieder mit Scheidewaſſer wegbringen laſſen. Man gebraucht ihn, wie ſchon geſagt, um den Grad der Miſchung des Goldes und Silbers zu erforſchen. Hiezu ſind aber Probirnadeln nöthig, oder dünne Stifte, die aus edlen Metallen von verſchiedner Zuſammenſetzung verfertigt werden. Zum Silber hat man ſechszehn dergleichen Nadeln, womit man dies Metall von ein- bis ſechszehnlöthig probiren kann. Das Gold probirt man mit vier und zwanzig Nadeln (nach der Eintheilung in 24 Karat, ſ. die Technol.) welche aus einer Zuſammenſetzung entweder von Gold und Kupfer, oder von Gold und Silber beſtehen, um das Gold nach beiden Verſetzungen zu probiren. Wenn man nun wiſſen will, wie ſtark ein Stück Gold oder Silber mit andern Metallen verſetzt

ſey, ſo macht man mit dem zu probirenden Metalle einen Strich auf den Probirſtein, und daneben mit einer von den Nadeln auch einen Strich; iſt die Farbe des letztern der Farbe des erſtern nicht gleich, ſo nimmt man eine andre Nadel, und fährt damit fort, bis man die rechte Nadel getroffen hat, deren Strich mit dem Striche jenes Metalles übereinkommt. Aus dem Gehalt der Nadel läßt ſich dann auf den Gehalt des Metalles ſchließen. Die Striche werden hierauf mit Scheidewaſſer wieder weggenommen.

Der Kryſtall, Silex quarzum crystallus.

Die reinſte Kieſelerde findet ſich in Steinen, welche aus kryſtalliſchen Theilen beſtehen. Sind dieſe Steine undurchſichtig, ſo heißen ſie Quarze; die durchſichtigen aber werden Kryſtalle genannt.

Der Quarz iſt eine ſehr gemeine Steingattung, und wird am häufigſten in Ganggebirgen angetroffen, wo er auch gewöhnlich den Metallen und Erzen zum Aufenthalt dient. In Granit- und Gneusgebirgen macht er zuweilen große Kuppen; in Flözgebirgen kommt er nur ſelten und hin und wieder als Geſchiebe vor. Auf den Feldern ſieht man kleine und große — oft mehrere Zentner ſchwere — Stücke, die durch die Gewalt des Waſſers von den Gebirgen losgeriſſen und fortgeführt ſind. Dem äußern Anſehen nach ähnelt der Quarz einer dichten glasartigen Schlacke von ſplittrigem oder auch etwas körnigem Bruche. Die Farbe deſſelben iſt verſchieden, weiß, grau, gelblich, ſchwarz ꝛc. je nachdem ſich metalliſche oder andre fremde Theile in der Miſchung befinden. Wenn ſeine Oberfläche rauh iſt, ſo nennt man ihn trocknen Quarz, fett im Gegentheil heißt der mit glatter und glänzender Oberfläche. Man

benutzt den Quarz hauptſächlich in Glashütten und Porcellanfabriken.

Den Kryſtall unterſcheidet von dem Quarz ſowol die beſtimmte Kryſtalliſation ſeiner Theile, als auch die Durchſichtigkeit, welche jedoch bei demſelben in verſchiednen Graden gefunden wird. Er iſt entweder ungefärbt, oder gefärbt. Der ungefärbte, minder durchſichtige heißt gemeiner Quarzkryſtall; der ganz durchſichtige und reine, Bergkryſtall. Gefärbte Kryſtalle werden Kryſtallflüſſe genannt, wegen ihrer Aehnlichkeit mit dem dichten Flußſpath (ſ. den Artikel); ſie zeichnen ſich aber von dieſem dadurch aus, daß ſie am Stahl Feuer geben. Die Geburtsörter haben die Kryſtalle mit dem Quarz gemein. Vorzüglich finden ſie ſich in den Klüften der Schweizeralpen, in den ſächſiſchen, böhmiſchen, ſchleſiſchen und tyroler Gebirgen. Je höher die Gebirge und je kälter die Gruben ſind, deſto ſchöner bilden ſich die Kryſtalle darin. Die gemeinſte Kryſtallmutter iſt der Quarz; nächſt dem der Achat und Jaſpis.

Man behauptet mit vieler Wahrſcheinlichkeit, daß der Kryſtall eben ſo, wie der Quarz, aus einem flüſſigen Zuſtande in den feſten übergegangen ſey. Die in demſelben eingeſchloßnen fremden Körper, Mineralien ꝛc. wovon man nicht ſelten Beiſpiele findet, ſetzen einen ſolchen Zuſtand voraus. Zuweilen enthalten ſie in ihren Höhlungen Waſſertropfen, dergleichen man aber auch betrüglich nachzumachen pflegt. Die Erfahrung ſelbſt ſcheint die Erzeugung der Quarze und Kryſtalle auf dem naſſen Wege außer allen Zweifel zn ſetzen, denn man hat ſie in den Klüften der Berge noch weich, einer Gallerte ähnlich, und alſo gleichſam unreif angetroffen. Allein die eigentliche Art der Entſtehung bleibt doch noch ungewiß. Die Alten glaubten, daß ſie aus geſchmolznem Schneewaſſer entſtänden,

welches durch die Kälte wie Eis erhärte, daher der Name Kryſtall (κρυσταλλος Eis) *).

Gewöhnlich hat der Bergkryſtall die Form einer ſechsſeitigen Säule von gleichem Durchmeſſer in der ganzen Länge, die ſich in ſechsſeitige pyramidenförmige Spitzen endigt; auch giebt es ſechsſeitige einzelne und gedoppelte Pyramiden. Sie ſind entweder einzeln an dem Muttergeſtein angewachſen, oder gehäuft, in welchem letztern Falle ſie insbeſondre Kryſtalldruſen genannt werden **). Außerdem finden ſich noch mancherlei abweichende Formen. Die Größe der Kryſtalle ſteigt von der Länge einer zarten Nadel bis zu Stangen von mehrern Zentnern. Sie ſind gegen die Spitze zu immer klarer, als gegen die Grundfläche. Man gewinnt ſie mehrentheils beiläufig in Bergwerken und Steinbrüchen; doch bauet man auch in einigen Gegenden beſonders auf Kryſtallklüfte, z. B. in Schleſien, wo man die Erlaubniß, ſie zu gewinnen, mit einer Abgabe von einem Dukaten täglich für jeden Arbeiter erkaufen muß.

Vor Alters, da das Glas noch unbekannt oder doch ſelten war, ſchätzte man die Kryſtallen weit höher, als jetzt; indeß giebt ihnen ihre Klarheit, ihre Härte und ihr Glanz immer noch einen vorzüglichen Werth. Unter den ſchweizeriſchen Kryſtallen findet man Zentner ſchwere Stücke, die ſo klar und durchſichtig ſind, daß man eine dahinter gehaltne gewöhnliche Druckſchrift leſen kann. Auch das allerheftigſte Feuer bringt ſie nicht zum Schmelzen, und verändert ihre Durchſichtigkeit nicht; wirft man ſie aber glühend in Waſſer, ſo zerberſten ſie und blättern ſich. In der Schweiz verkauft man das Pfund von der beſten Sorte

*) Plin. hist. nat. L. XXXVII. sect. 9.

**) Druſen heißen überhaupt kryſtalliſirte Körper, deren mehrere an einander gewachſen ſind, daher hat man auch Spathdruſen ꝛc.

für 2 Gulden. Aus den großen Stücken werden allerlei Gefäße, Becher, Kronleuchter, Doſen ꝛc. verfertigt. Die kleinen, welche einzeln in Geſchieben liegen, und oft ausnehmend hell und glänzend ſind, verarbeitet man zu Galanteriewaaren, zu Ohrgehängen, Knöpfen, Berlocken ꝛc., oder braucht ſie zum Beſetzen der Schnallen, Doſen, Uhrgehäuſe und dergleichen. Sie heißen unächte Diamanten, auch böhmiſche Steine (wie die feinſten Kieſel; ſiehe dieſen Artikel), weil ſie gewöhnlich in unſre Gegenden aus Böhmen gebracht werden.

Die gefärbten Kryſtalle oder Kryſtallflüſſe haben mit den ungefärbten die Geburtsörter und alles andre gemein, nur die Farbe unterſcheidet ſie. Sie ſind ebenfalls mehr oder weniger durchſichtig. Nach der Aehnlichkeit der Farben mit den ächten Edelſteinen bekommen ſie ihre Namen, z. B. Rubinkryſtall, Berillkryſtall u. ſ. w. Den gelb- oder dunkelbraunen nennt man Rauchtopas. Dieſe Kryſtallflüſſe werden noch häufiger ſtatt der ächten Edelſteine gebraucht, als die waſſerhellen Kryſtalle. Die Farben rühren von brennbaren oder metalliſchen Theilen her, und verändern ſich gemeiniglich im Feuer, welchen Umſtand die Künſtler vortheilhaft zu benutzen wiſſen, indem ſie dadurch die Farben nach ihren Abſichten erhöhen, ſchwächen oder vertilgen. Man ſoll auch den Bergkryſtall mit verſchiednen Mineralien künſtlich färben können. Von dem Kryſtallglaſe, welches ſtatt des natürlichen Kryſtalls dient, ſiehe die Technologie.

Der Jaſpis, Silex jaspis.

In Anſehung der Beſtandtheile nähert ſich der Jaſpis dem Kieſel und Achat, doch hat der Thon darin die Oberhand *).

*) Das Syſtem nimmt bei der Eintheilung der Erden und Steine nicht immer Rückſicht auf die Menge der Grunderde, welche in den verſchiednen Gat-

Es giebt ſehr viele Abändrungen und unmerkliche Uebergänge der einen in die andre, welche die Beſtimmung der Arten oft unſicher machen. Allgemein ſind die Jaſpisarten undurchſichtig, von muſchlichem, dichtem, etwas trocknem Bruch und körnichtem Gewebe; die härtern ſchlagen mit dem Stahl Feuer, und nehmen durch die Politur einen ſchönen Glanz an. Man findet ſie einfarbig und vielfarbig. Die einfarbigen ſind weiß, perlgrau, bläulich, gelb, braun, roth und grün. Eine Art von theils perlgrauer, theils bläulicher Farbe heißt Porcellan-Jaſpis. Der vielfarbige iſt entweder gefleckt oder geſtreift; dieſen letztern nennt man Band-Jaſpis. Ein etwas grobkörniger Jaſpis von dunkelrother Farbe in verſchiednen Schattirungen wird Sinopel genannt. Er ſoll außer einem ſtarken Eiſengehalt auch mehrentheils etwas Gold enthalten. Den Heliotrop von grüner Farbe mit rothen Flecken zählt man jetzt nicht mehr zu den Abändrungen des Jaſpis, ſondern giebt ihm unter den Kieſelgattungen eine eigne Stelle.

Da der Jaſpis faſt in allen Gegenden der Erde ungemein häufig gefunden wird, und in Ganggebirgen ganze Gänge und Klüfte, ſo wie in andern Bergen große Lagen macht; ſo ſteht er auch nicht in dem Werth, wie andre Steine von ſo ſchönem Anſehen, die aber ſeltner ſind. Er bricht in großen Stücken, ſo daß er zu Säulen, Statüen, Tiſchplatten und dergleichen verarbeitet werden kann. Die Alten ſchätzten ihn ſehr hoch, und verfertigten aus den feinſten Arten vortreffliche Kunſtwerke, wovon noch jetzt viele vorhanden ſind. Indeß legten die Alten den Namen

---

tungen ſich befindet, ſondern auf das Verhalten derſelben gegen die Säuren und auf andre Eigenſchaften, daher rechnet man den Jaſpis zu den Kieſelgattungen, ob er gleich ein Drittel Thon, zwei Sechstel Kieſelerde und ein Sechstel Eiſen enthält.

Jaſpis mehrern undurchſichtigen edlern Steingattungen bei, welche wir unterſcheiden.

Steingattungen, welche die Bitterſalzerde (magnesia) enthalten.

Diejenige weiße Erde, welche jetzt unter dem Namen weiße Magneſie oder Bitterſalzerde bekannt iſt, wurde lange für Kalkerde gehalten, weil ſie eben ſo, wie dieſe, mit allen Säuren brauſet, und nach dem Brennen ſich in denſelben ohne Brauſen auflöſt. Allein ſie unterſcheidet ſich von der Kalkerde dadurch, daß ſie nach dem Brennen nicht ätzend wird, und ſich nicht löſcht, und vorzüglich, daß ſie mit Vitriolſäure nicht Gyps, ſondern Bitterſalz liefert. Von der Thon- und Kieſelerde zeichnet ſie das Brauſen mit den Säuren aus, und man nimmt ſie alſo nun für eine eigne Grunderde an, und nennt ſie Bittererde oder Bitterſalzerde, nicht als ob ſie ſelbſt einen bittern Geſchmack hätte — denn ſie iſt, wie alle reine Erden, geſchmacklos — ſondern weil ſie, in Verbindung mit der Vitriolſäure, ein bitteres Salz giebt.

Man hat aber die Bittererde bisher nur in einigen Gattungen von Steinen und Salzen gefunden, und nicht in beſondern Schichten, wie den Thon, Kalk ꝛc. Auch iſt ſie die einzige Grunderde, welche man ihres Nutzens wegen rein darſtellt, und ſie aus verſchiednen Salzen ins Große bereitet. Ehemals nahm man dazu die Mutterlauge der Salpeterläuterung, welche eingetrocknet und geglühet wurde. Allein dies iſt mehr Kalk- als Bitterſalzerde, und zu mediciniſchem Gebrauch verwerflich. Beſſer erhält man ſie, wenn man die Mutterlauge eintrocknet, wieder in Waſſer auflöſt, und die abgeklärte Auflöſung mit aufgelöſtem Laugenſalz fället, und den Niederſchlag ausſüßt. Auf eben die Art wird ſie auch aus der Mut-

terlauge des Koch- und raffinirten Meerſalzes bereitet. Die reinſte und ſchönſte iſt jedoch die, welche aus dem engliſchen oder ebſomer, oder aus dem böhmiſchen ſeidſchützer Bitterſalze (ſ. die folgende Klaſſe) dargeſtellt wird. Man löſet nämlich dieſes Salz in Waſſer auf, ſchlägt den erdigten Grundtheil deſſelben durch ein Laugenſalz nieder, und ſüßet den Niederſchlag gelinde ab. Nach ſeiner Abtrocknung zeigt ſich derſelbe in der Geſtalt einer ſehr feinen, leichten, unſchmackhaften Erde von einer glänzenden Weiße, und das iſt alsdann die reine Bitterſalzerde oder Magneſie. Man bedient ſich ihrer häufig in der Medicin, um die Säure im Magen und in den Gedärmen zu brechen und auszuführen.

Dieſe Erde iſt nun auch in beträchtlicher Quantität verſchiednen Steinen beigemiſcht, wovon wir die vornehmſten hier anzeigen.

Der Seifenſtein, Talcum steatites *).

Beſteht aus einer Miſchung von Kieſel- Bitter- und Thonerde, fühlt ſich glatt und ſchlüpfrig an, wie Seife, läßt ſich mit dem Nagel ſchaben, und färbt etwas ab. Es giebt davon eine weiche und feſte Art. Der weiche Seifenſtein (talcum steatites grapholites) hält das Mittel zwiſchen Erde und Stein, und findet ſich mehrentheils bröcklich und von verſchiednen Farben. Im Feuer wird er außerordentlich hart; daher man ihn zu feuerfeſten Gefäßen mit Nutzen gebraucht. Weil er die Fettigkeit ſtark anzieht, ſo kann er als Walkererde und zum Ausmachen der Fettflecke aus den Kleidern dienen. Sonſt benutzt man ihn auch vorzüglich zum Zeichnen und Schreiben, wovon er Schreibeſtein (grapholites) heißt. Er ſchreibt

*) Von στεαρ fett.

auf harten und weichen Körpern, und deshalb nennen ihn Einige Schneiderkreide. Zeichnet man auf Glas damit, ſo kommen die abgewiſchten Züge bei kalter oder feuchter Witterung wieder zum Vorſchein. Er wird unter andern bei Reichenſtein, im Fürſtenthum Münſterberg, gegraben. Da man eine ähnliche, nur etwas feſtere Art dieſer Gattung von mehrentheils weißer Farbe ehemals aus Spanien zu uns brachte, ſo nannte man ſie ſpaniſche Kreide. Jetzt trifft man ſie an mehrern Orten in Deutſchland an, z. B. im Baireuthiſchen. Mit dieſer kommt in Anſehung der Farbe und des Gebrauchs die briançoner Kreide ſehr überein, welche aber eigentlich ein feinglimmernder weicher Talkſtein iſt. Man ſchneidet ſie vornämlich zum Gebrauch für Schneider in vierkantige Stücke. Jenen Namen hat ſie von Briançon in Frankreich, wo man ſie in eignen Gängen findet.

Der feſte Seifenſtein (talcum steatites vulgaris) iſt feinkörnig, härter als der vorige, und von ſplittrigem Bruch. Er läßt ſich drehen und bearbeiten, nimmt aber keine Politur an. Man macht Töpfe und dergleichen Gefäße davon, daher heißt er auch Topfſtein.

Der Speckſtein, Talcum lardites.

Er iſt noch fetter anzufühlen, als der Seifenſtein, und halbdurchſichtig, von Farbe meiſt grün, zuweilen weiß und röthlich, im Bruche grobſplittrig. Der ſchönſte wird in China gefunden, wo man ihn zu Theegeſchirren, Schalen, Flaſchen ꝛc. verarbeitet. Einige glauben, daß die koſtbaren murrhiniſchen Gefäße der Alten (vasa murrhina, s. murrhea) aus chineſiſchem Speckſtein verfertigt worden ſeien. — Im Baireuthiſchen bricht ebenfalls Speckſtein, und man macht daſelbſt Kugeln zu Geſchütz und allerlei Gefäße daraus.

Der Talk, Talcum proprium.

Das blättrige Gewebe unterſcheidet dieſe Gattung von den vorigen, mit welchen er übrigens bei einiger Weichheit verſchiedne Grade der Härte und Fettigkeit im Anfühlen gemein hat. Er kommt theils erdig vor, theils als Stein. Jener (die Talkerde, Talcum proprium terreum) beſteht aus ſchuppigen, ſchimmernden, nur etwas zuſammenhängenden Theilen, und iſt meiſtens von grünlichweißer Farbe. Er findet ſich in Sachſen bei Freiberg, Gera ꝛc., und man bedient ſich deſſelben zur Ueberziehung der Gypspaſten. Siehe die Technologie. Der gemeine Talk (Silbertalk) iſt in der Farbe der Talkerde ähnlich, ſeine Blätter haben aber einen noch ſtärkern Silberglanz, und ſind durchſichtig, wenn man ſie in dünne Scheiben abſondert. Er färbt wie Silberſchaum ab, und wird deshalb in China zu den geſtäubten Papiertapeten gebraucht. Wegen ſeiner Fettigkeit empfiehlt man ihn als ein vorzügliches Mittel, das Reiben der Maſchinen zu vermindern, wozu er beſſer als Oel und Seife ſeyn ſoll, indem das Holzwerk von dem Talkſtein nicht aufſchwillt, wie von den thieriſchen und vegetabiliſchen Fettigkeiten. Auf Metall befördert er auch die leichte und regelmäßige Bewegung beſſer, und bewahret daſſelbe länger vor dem Abnutzen. Zur Vertreibung des Knarrens der Thürbänder und Angeln iſt er dem Oel wegen ſeiner Reinlichkeit weit vorzuziehen. — Das ſogenannte Talköl kommt nicht von dieſem Stein, denn es läßt ſich daraus auf keine Weiſe Oel erhalten. Betrüger geben zwar vor, daß ſie dergleichen zu bereiten wüßten, welches die Haut fein und glatt mache, und laſſen ſich ein Gläschen wol mit einem Dukaten bezahlen; aber man kann daſſelbe in den Apotheken für etliche Groſchen haben, denn es iſt gemeiniglich nur Wein-

ſteinöl *). — Der Talk wird gewöhnlich in der Nähe des Serpentins, auch wol im Serpentinſtein ſelbſt angetroffen, z. B. bei Zöpliz in Sachſen. Der meiſte und beſte kommt indeß aus Venedig und Rußland, da er wegen ſeines Gebrauchs zur Reinigung der Galonen, zum Wegbringen der Flecken aus Kleidern und zur Verfertigung der Schminke, ein Gegenſtand des Handels iſt.

Der Goldtalk hat gelbe und röthliche Blätter, welche größer und ſpröder als bei dem vorigen, und, auch abgeſondert, undurchſichtig ſind. Man findet ihn ſelten.

Eine Art des Talks iſt der Topfſtein (Weichſtein, Lavezſtein, Lebetſtein, lebetes, von lebes, ein Keſſel), der ſich ſehr gut drechſeln und zu Töpfen und andern irdnen Gefäßen verarbeiten läßt. Im Feuer wird er ſo hart wie Glas und ſchimmernd weiß. Die natürliche Farbe dieſes Steins iſt meiſt grünlich grau, ſelten weißlich. Er bricht in großen Maſſen, hauptſächlich in der Schweiz bei Clavennes, im Veltlin und in Graubündten, wo er ehemals die Hauptnahrung des ſchönen, im Jahre 1618 vom Einſturz des Berges Conti begrabnen Flecken Plürs ausmachte. Man verfertigt theure, aber Jahrhundert ausdauernde Stubenöfen daraus, desgleichen Kochtöpfe und Keſſel. Selbſt die Grönländer und Neucaledonier benutzen dieſen Stein auf ähnliche Art. Wann er aus der Erde kommt, iſt er weicher, als wann er eine Zeitlang an der freien Luft gelegen hat. Außer der Schweiz wird er auch im Fürſtenthum Naſſau und in der Gegend von Ilmenau gefunden. Sehr genaue und gute Nachrichten ſowol von der Gewinnung als Verarbeitung dieſes Steins findet man in Lehmanns Beſchreibung der Grafſchaften Chiavenna und Bormio. (Leipz. 1798. bei W. Rein) S. 96 — 104.

*) Dieſes Weinſteinöl (ſ. den zweiten Theil, S. 747) ſoll die Sommerſproſſen und Leberflecke vertreiben.

Der Serpentin, Talcum ſerpentinus.

Iſt etwas härter und von dichterm Korn als der Talkſtein, und läßt ſich deshalb ſchleifen und poliren; er fühlt ſich aber ebenfalls etwas ſchlüpfrig an. Die Farbe iſt ſchwarzgrün, auch ſchwarzgrau mit verſchiednen Flecken und zuweilen mit ſchönen dunkelrothen Adern. Der gelbe iſt der ſeltenſte und theuerſte. Da man in der Farbenmiſchung einige Aehnlichkeit mit der Farbe gewiſſer Schlangenhäute fand, ſo nannte man ihn Serpentin, d. i. Schlangenſtein. Er bricht in ordentlichen Schichten, welche öfters ganze Gebirge ausmachen, und in ſeiner Nachbarſchaft finden ſich gewöhnlich die verwandten Gattungen, z. B. Seifenſtein, Talk, Asbeſt ꝛc. In Deutſchland iſt der Serpentinſteinbruch bei Zöplitz in Sachſen am berühmteſten und ſchon ſeit zwei Jahrhunderten bekannt. Man verarbeitet den Serpentin daſelbſt in erſtaunlicher Menge. Wann er aus der Grube kommt, iſt er weicher, als nachher, wann er an der Luft gelegen hat. Er wird auf der Drechſelbank zu allerlei Gefäßen, Doſen, Büchſen, Tintefäſſern ꝛc. gebildet, vorzüglich aber zu Reibemörſern in den Apotheken, weil ihn die Säuren nicht angreifen *). Das Schleifen und Poliren geſchieht mit einem weißlichten Sandſtein. Die Arbeiter in Zöplitz machen eine Zunft aus, welche das Privilegium hat, den Stein an dieſem Ort allein zu verarbeiten. Der Handel mit dieſer Waare geht nicht nur durch ganz Deutſchland, ſondern auch in andre europäiſche Länder und von Rußland aus ſogar nach Perſien und China. Man könnte auch Säulen und größere Kunſt-

*) Er widerſteht den Säuren doch nicht ganz. Vogel ließ eine Miſchung von Salpeter und Vitriolöl einige Tage lang in einem ſerpentinenen Mörſer ſtehen, und fand, daß der Boden durchfreſſen war. Auch bemerkte er ein zartes weißes Blättchen, das ihm Silber zu ſeyn ſchien. — Wahrſcheinlich iſt alſo der Serpentin ein aus ſehr verſchiednen Theilen zuſammengeſetzter Stein.

werke daraus verfertigen, denn er bricht zum Theil in dreißig Zentner ſchweren Blöcken; allein das pflegt nicht zu geſchehen. Im Baireuthiſchen ſchmelzt man eine Art weichen Serpentin zu Glas, und macht daraus Korallen und Kügelchen zu Roſenkränzen. Obgleich dieſer Stein auch in Tyrol, in Italien und in der Schweiz häufig gefunden wird, ſo verarbeitet man ihn doch nicht ſo, wie in Sachſen.

Der Nierenſtein, Talcum nephriticus.

Von Farbe meiſt dunkelgrün, auch bläulich und an den Kanten halbdurchſichtig. Er läßt ſich wegen ſeiner Fettigkeit ſchwer bearbeiten, und nimmt keine gute Politur an. Vor Alters glaubte man, daß er gepülvert und als Arznei genommen, den Stein abtreibe, daher nannte man ihn Nierenſtein, auch Gries- und Lendenſtein. Er wird nur in kleinen Stücken gefunden, theils in Böhmen und Sachſen, hauptſächlich aber in Amerika.

Eine Abänderung davon, der Jade oder Bitterſtein, iſt von noch feinerm Korn, als der Serpentin, und läßt ſich ſehr ſchön poliren. Man trifft ihn vorzüglich in der Schweiz an, doch auch nur eingeſprengt.

Zu derſelben Gattung werden auch die Amazonenſteine aus Südamerika gerechnet, welche die alten Peruaner zu ſchönen Kunſtwerken verarbeiteten.

Der Asbeſt, Talcum asbestus.

Dieſe merkwürdige Steingattung ſcheint in Betracht ihres Gewebes ſich mehr den Gewächſen als den Mineralien zu nähern. Sie beſteht nämlich aus Faſern, welche entweder parallel neben einander liegen, oder ſich durchſchneiden und gleichſam Blätterchen bilden; zuweilen durchkreuzen

ſie ſich aber nach verſchiednen Richtungen, daß man an ihnen keine Beſtimmung zu einer gewiſſen Figur bemerken kann. Die Farbe iſt mehrentheils grünlichweiß, oder grünlichgrau, und die Beſtandtheile ſind Bittererde mit Kieſel-Kalk- ein wenig Thonerde und Eiſen vermiſcht. Man findet dieſen Stein in Thon, Speckſtein, Seifenſtein und Quarz theils eingeſprengt, theils Neſterweiſe. Er iſt gar nicht ſelten — wiewol man ihn vormals zu den ſeltſamen Dingen zählte — und wird in Sachſen, Schleſien, Böhmen, Ungarn, Schweden ꝛc. häufig angetroffen. In Grönland ſoll er ganze Gebirge machen.

In Anſehung des Gewebes unterſcheidet man zwei Familien, wovon die eine deutliche, die andre undeutliche Faſern hat. Die Faſern der erſtern ſind weich und biegſam, oder hart und ſpröde. Jenen nennt man Amianth, dieſen, Asbeſt insbeſondre, oder gemeinen Asbeſt*).

Der Asbeſt mit undeutlichen Faſern iſt ſo leicht, daß er auf dem Waſſer ſchwimmt. Er bekommt nach den verſchiednen Abändrungen verſchiedne Namen, z. B. Bergkork, Bergleder, Bergfleiſch. Man kennt keinen beſondern Nutzen von ihm.

Eine Abänderung des Amianths heißt Federweiß, und von dem gemeinen Asbeſt giebt es nach der verſchiednen Richtung der Faſern Strausasbeſt und Holzasbeſt oder Bergholz.

Die eigentlich nutzbaren Arten ſind die aus der Familie des Amianths, weil ihre Faſern gerade, weich, biegſam und ziemlich lang — zum Theil Fußlang — ſind, und man ſie daher zu Faden ſpinnen und zu Geweben verarbeiten kann, welche im Feuer nicht verbrennen. Aus

*) Beide Namen ſind griechiſchen Urſprungs, und ſollen das Verhalten dieſer Steine, oder der daraus verfertigten Sachen, im Feuer anzeigen.

dieſer Urſach giebt man dem Amianth auch die Namen Berg- und Steinflachs. Schon in den älteſten Zeiten war dieſer Gebrauch des Amianths bekannt. Es ſcheint aber, daß man damals Asbeſt genannt habe, was jetzt Amianth heißt, und daß dieſe letztere Benennung dem Federweiß, alſo einer Abart des Amianths, beigelegt worden ſey *). Indeß kann es auch ſeyn, daß man den gemeinen Asbeſt auf jene Art benutzt hat, denn ſeine harten Faſern laſſen ſich ebenfalls wie Flachs bereiten, nur iſt die Arbeit viel mühſamer, und ſein Gewebe ſchlechter wie vom Amianth. Damals wurde ſolche unverbrennliche Leinwand den Perlen gleich geſchätzt, und man gab ihr den Rang über alle andre Gewebe, ſelbſt über das, welches der Byſſus lieferte **). Dieſer hohe Werth derſelben hatte einen dreifachen Grund. Erſtlich, die — damalige — Seltenheit des Steins, wovon Plinius ſagt, daß er nur in den wüſten und von der Sonne durchglüheten Gegenden Indiens, welche nie ein Tropfen Regen erfriſchte, gefunden werde. Zweitens, die mühſame Bereitungsart des Gewebes, und drittens, die Eigenſchaft, daß es im Feuer nicht verzehrt wird. In jenen Zeiten mußte dieſe Eigenſchaft weit ſchätzbarer ſeyn, als jetzo, denn man verbrannte bekanntlich die Körper der Verſtorbnen, und ſammelte ihre Aſche in Urnen. Hiebei konnte nun ſelbſt die äußerſte Vorſicht nicht verhindern, daß die Aſche des Leichnams ſich mit der Aſche des Holzes vermiſchte, folglich war man nie gewiß, ob nicht etwas von der geliebten Leiche auf

*) Plinius ſagt: Amiantus alumini similis. Einige Neuere nennen das Federweiß wegen dieſer Aehnlichkeit, Federalaun. Ueberhaupt findet man noch jetzt in den Schriften der Mineralogen eine große Verſchiedenheit in Hinſicht auf die Namen der Asbeſtarten.

**) Aequat pretia excellentium margaritarum. Ergo huic lino principatus in toto orbe. Proximus (scil. gradus est) byssino, mulierum maxime deliciis circa Elim in Achaja genito. Plinius, L. XVIII. c. 1. (Vom byssus S. den zweiten Thl. dieſes Werks. S. 842.)

der Brandſtätte zurück blieb. Ein für den damaligen Volksglauben ſehr peinlicher Gedanke! — Nach Erfindung dieſer Leinwand bediente man ſich alſo derſelben, um die Leichname darein zu wickeln, welche alsdann auf dem Scheiterhaufen verbrannten, ohne daß die Aſche heraus⸗fiel, und ſich mit der gemeinen Holzaſche vermiſchte. So legte man den Reſt mit dem asbeſtenen Leichentuche in die Urne, und ſetzte ſie bei. Es werden noch heut zu Tage dergleichen Urnen bisweilen ausgegraben. Der Hr. Profeſſor Blumenbach beſitzt ſelbſt ein Stück unverbrenn⸗liche Leinwand, welche erſt vor einigen Jahren in einem alten römiſchen Grabe gefunden wurde. Es läßt ſich aber leicht vermuthen, daß bei dem hohen Preiſe jener Lein⸗wand nur Vornehme und Reiche davon Gebrauch machen konnten. — In Indien kleideten ſich die Braminen oder Prieſter, um auch hierin vor andern Sterblichen etwas voraus zu haben, in unverbrennliche Leinwand.

Ferner machte man von den Faſern des Asbeſts un⸗verbrennliche Dochte, welche zu den ſtets brennenden Lam⸗pen in den Götzentempeln und Begräbniſſen gebraucht wurden. Ihr Vortheil beſtand aber blos darin, daß ſie ſich nicht, wie andre Dochte, verzehrten; übrigens mußte man eben ſo, wie bei unſern Lampen, von Zeit zu Zeit Oel nachgießen, und die Dochte, wenn ſich ihre Zwiſchen⸗räume verſtopft hatten, wieder reinigen. Die Grönländer ſollen ſich noch jetzt asbeſtener Dochte bedienen.

Auch Papier verfertigte man davon, welches im Feuer wieder weiß brannte, wann es beſchrieben war.

Alle dieſe verſchiednen Benutzungsarten ſind für uns von keinem ſonderlichen Werth mehr. Denn zum Tragen und zum gewöhnlichen Gebrauch taugt die Leinwand nicht, weil ſie bei ihrer Biegſamkeit doch immer noch rauh und hart, auch nicht ſehr dauerhaft iſt. Eben ſo auch das Papier; man würde mehr Federn darauf ſtumpf ſchreiben,

als der etwanige andre Vortheil werth wäre, der Koſtbarkeit deſſelben nicht zu gedenken. Die beſte Benutzung wäre vielleicht noch die zu Dochten.

Indeß pflegt man doch auch jetzt noch der Seltenheit wegen für Liebhaber dergleichen Sachen zu verfertigen. Vornämlich geſchieht dies an den Pyrenäiſchen Gebirgen, wo man Bänder, Beutel, Schnüre, Gürtel, Servietten ꝛc. von Amianth macht. Kaiſer Karl V. hatte Tiſchtücher von dieſer Leinwand, die er nach Tiſche zum Vergnügen ſeiner Gäſte in das Kaminfeuer warf, und weiß brennen ließ.

Die Art der Bereitung iſt dieſe: man weicht den Stein einige Zeit in Waſſer ein, dann arbeitet man ihn mit den Händen durch, und zieht ihn auseinander, bis eine zarte Erde herausfällt, die wie Kalk ausſieht, und das Waſſer wie Milch färbt. Dies wiederholt man ſo lange, bis das Waſſer nicht mehr gefärbt wird. Hierauf ſäubert man die Materie aufs beſte, und breitet die Fäſerchen über einen Korb oder ein Sieb, damit das Waſſer geſchwind ablaufe. Alsdann nimmt man zwei breite Kämme mit engen Spitzen, faſt wie die Wollkämme der Tuchmacher, zieht die Faſern damit geſchwind auseinander, und läßt ſolche zwiſchen den übereinandergelegten Kämmen liegen, daß nur die äußerſten Enden hervorragen. So werden die Kämme auf einem Tiſch oder einer Bank befeſtigt, und dienen zum Spinnrocken. Nun nimmt man eine kleine dünne Spindel mit einem Haken, an welche man einen fein geſponnenen Flachsfaden befeſtigt, und mit demſelben die Asbeſtfäſerchen durch das Umdrehen der Spindel zu vereinigen ſucht. Bei dieſer Arbeit beſchmiert man ſich die Finger öfters mit Oel, wodurch der Faden gelinder wird. Endlich webt man nach der gewöhnlichen Art Leinwand daraus, und weil die eingeſponnenen Flachsfaden noch mit eingemengt ſind, ſo brennt man ſie im Feuer aus.

Um Papier davon zu machen, ſtößt man den Stein in einem Mörſer ſo lange, bis nichts anders, als die reinen Faſern zu ſehen ſind. Dieſe wirft man ſodann ins Waſſer, rührt ſie wohl um, und behandelt den weichen Brei wie gewöhnliches Papier. — Man kann das beſchriebne Papier zwar im Feuer reinigen und von neuem beſchreiben; wenn es aber oft geſchieht, ſo wird es ſpröde und zerfällt *).

Zuſammengeſetzte Steingattungen.

Es giebt einige Steingattungen, die zum Theil ungeheure Felsgebirge ausmachen, in welchen mehrere der vorher beſchriebenen vermiſcht angetroffen werden, daher ſie vermiſchte oder zuſammengeſetzte Steine heißen. Man theilt ſie ein in ſolche, deren Theile genau mit einander verbunden ſind ohne ſichtlich bildende Materie, und in ſolche, die aus Stücken andrer Steingattungen durch einen ſichtbaren Leim zuſammengekittet beſtehen. Zu jenen gehören vornämlich der Granit, der Gneus, der Grünſtein, der Glimmerſchieſer, der Porphyr, der Trapp; zu dieſen zählt man den Sandſtein, die Grauwacke und die Breccie.

Der Granit.

Seine vornehmſten Beſtandtheile ſind Quarz, Feldſpath und Glimmer, aber oft enthält er auch noch Theile von andern Steingattungen, und es giebt alſo mannigfaltige Abändrungen von ihm, ſo wie auch die Farben wegen der verſchiednen Miſchung der Beſtandtheile verſchieden ſind **).

*) Koch in Petersburg hat den gemeinen Asbeſt zu Abgüſſen von Münzen und dergleichen angewendet.

*) Der Granit, welchen die Aegypter brauchten, hieß bei den Alten, z. B. beim Plinius, Syenites, weil er vornämlich bei Syene in Oberägyp-

Er macht die Urgebirge und überhaupt die höchſten Gebirgsketten auf unſrer Erde. S. die Einleitung. Erzgänge und Erzlagen finden ſich ſelten in ihm. Seiner ausnehmenden Härte und Feſtigkeit ungeachtet iſt er doch der Verwitterung unterworfen, und aus dem daher entſtandenen Granitſand bildet ſich vermittelſt der Feuchtigkeit zuweilen neuer Granit.

Man benutzte ſchon in den älteſten Zeiten den Granit zum Bauen und zu allerlei Kunſtwerken. Die Aegypter bedienten ſich dazu zwei vorzüglich ſchöner Arten, wovon die eine ſchwarz und weiß, die andere roth und weiß iſt. Beide finden ſich in Oberägypten, und bilden Meilenlange Gebirge. Aus dieſen Graniten verfertigten ſie Obelisken und andre Denkmäler, welche zum Theil noch vorhanden ſind, und deren einige über vier tauſend Jahr geſtanden haben. Auch die Römer verarbeiteten den Granit zu Säulen, Statüen ꝛc. In unſern Zeiten iſt der Gebrauch des Granits zum Bauen, wegen der ungemeinen Härte deſſelben, nicht ſehr häufig; doch wird er in Sachſen zu dieſem Zweck gebrochen. Berühmt iſt die Baſis zur Statüe Peters des Großen, welche aus einem einzigen Granitblock beſteht. Man fand ihn in einem Sumpfe am Finniſchen Meerbuſen, zehn Werſte (oder ungefähr anderthalb deutſche Meilen) von Petersburg, und brachte ihn mit unſäglicher Mühe hieher — vielleicht die ſchwerſte Laſt, die je durch Menſchen bewegt worden iſt, denn ſein Gewicht betrug an drei Millionen Pfund. Erſt als er an Ort und Stelle war, ſchlug man über ein Drittel ab, um ihm eine zweckmäßige Form zu geben.

---

ten gebrochen wurde. Dieſer beſteht eigentlich aus Quarz, Feldſpath und Glimmer. Sonſt giebt es auch Aftergranit, z. B. den, welcher ſtatt des Glimmers Hornblende enthält; Halbgranit, der blos aus Hornblende und Feldſpath beſteht ꝛc.

Einige mürbere Granitarten werden in Meſſingfabriken zu Gießſteinen benutzt.

Der Gneus.

Der nächſte Verwandte des Granits, von dem er ſich jedoch durch ſein ſchieferartiges blättriges Anſehen unterſcheidet. Er enthält außer Quarz, Feldſpath und Glimmer auch noch eine eigne Steingattung, deren Grunderde Thon- oder Bittererde iſt. Abändrungen giebt es von ihm eben ſo vielfältig wie vom Granit. Wegen der Menge des Glimmers iſt er oft gold- oder ſilberfarbig; ſonſt aber grau, grauſchwarz, gelblich, weißlich, bräunlich und grün. Er bricht in Ganggebirgen, und iſt eine der gemeinſten Metallmütter (z. B. im Erzgebirge). Auch macht er ganze Ketten von Gebirgen, welche ſich an das Granitgebirge anlehnen, und viele ergiebige Erzgänge in ſich führen. Man erhält von ihm gute Bruchſteine, vornämlich zu Gruben und Waſſergebäuden.

Der Grünſtein oder Sienit.

Hat ſeinen Namen von der gewöhnlichen dunkelgrünen Farbe. Er beſteht hauptſächlich aus Feldſpath, Quarz und Hornblende, welche letztere zu den Steingattungen gehört, die Bittererde enthalten.

Der Glimmerſchiefer.

Der vornehmſte Beſtandtheil deſſelben iſt Glimmer, womit verſchiedne andre Steingattungen, z. B. Quarz, Hornblende, Seifenſtein ꝛc. vermiſcht ſind. Er dient beſonders zu brauchbaren Mühlſteinen.

Der Porphyr.

Der eigentliche Porphyr beſteht aus Jaſpis und Feldſpath, und wird am meiſten geſchätzt, wenn er von dunkelrother Farbe iſt. Außerdem hat man noch grünen, braunen und ſchwarzen Porphyr, und ſo auch mancherlei Abarten, die außer jenen Beſtandtheilen mit Quarz, Glimmer ꝛc. vermengt ſind. Die ſchönſten und härteſten finden ſich im Orient, und wurden ehemals häufig zur Bildhauerei und zur Verzierung in der Baukunſt benutzt. Auch in Deutſchland ſind die Porphyrarten nicht ſelten, und machen beträchtliche Gebirge. Man ſieht in verſchiednen Städten, z. B. in Regensburg, Straßen mit Porphyr gepflaſtert, und in Kirchen und Palläſten die Fußböden damit belegt. In Sachſen bedient man ſich deſſelben zu Geſimſen an Thüren, Kaminen ꝛc. Seine Härte empfiehlt ihn zu Reibſteinen für Apotheker und Maler.

Der Trapp.

Die Grundlage dieſes Steins macht eine ſtark eiſenhaltige Thonerde, worin zuweilen auch etwas Glimmer und Feldſpath eingemiſcht iſt. Seine Farbe iſt gemeiniglich ſchwarz oder ſchwarzgrau. Er macht ganze Berge und auch beſonders Gänge in Granit- Thonſchiefer- und Kalkgebirgen, wo die Klüfte oft ſtufenweiſe abſetzen, welches die ſchwediſche Benennung Trapp, d. i. Stufe, veranlaßt hat. Im nördlichen Europa iſt er am häufigſten; doch trifft man ihn auch auf dem Harz an. Im Feuer ſchmilzt er zu einem ſchwarzen Glaſe, weshalb er auch in Glashütten zur Verfertigung ſchlechter Flaſchen benutzt wird.

Der Sandſtein.

Er beſteht vorzüglich aus zuſammengeleimten Sandkörnern, worunter oft noch Brocken von andern Steingattungen befindlich ſind. Das Cäment, wodurch der Sandſtein zuſammengeküttet iſt, iſt verſchiedenartig, z. B. kalkartig, thonartig, eiſenſchüßig, bisweilen ſogar quarzig. — Der eigentliche Sandſtein iſt theils von kryſtalliniſchem Korn, theils mit Abdrücken von Petrefakten aus der Vorwelt verſehen. In Anſehung der Feinheit und Dichtigkeit giebt es verſchiedne Arten, welche man nach ihrer Beſtimmung Mühlſteine, Schleifſteine, Wetzſteine ꝛc. nennt. Merkwürdig iſt der Filtrirſtein, welcher das Waſſer wie ein feiner Schwamm durchlaufen läßt. Man fand ihn zuerſt an den Küſten von Mexico, hundert Ellen tief unter dem Waſſer am Felſen, und hielt ihn Anfangs für einen Seeſchwamm. Als eine Seltenheit war er damals ſehr theuer; jetzt findet man ihn an mehrern Orten, auch in Sachſen. Man braucht ihn, um trübes Waſſer zu reinigen. Von gebrannter Erde kann er nachgemacht werden.

Die Sandſteine machen in Flözgebirgen mächtige Schichten und ganze Berge, und ſind wegen ihres vielfältigen Gebrauchs im gemeinen Leben ſehr wichtig. In Deutſchland iſt der Pirnaiſche Sandſteinbruch der berühmteſte.

Die Grauwacke.

Von ihrer grauen Farbe ſo genannt. Sie beſteht aus einem Gemiſch von Quarz und Thonſchiefer, auch wol etwas Glimmer. Auf dem Harze macht ſie das vorzüglichſte Ganggebirge.

Die Breccie.

So heißt eigentlich jede zuſammengeſetzte Steingattung, wenn ſie aus größern Stücken andrer Steine beſteht. Man hat daher Quarzbreccien, Kieſelbreccien, Porphyrbreccien u. ſ. w.

Vulkaniſche Erd- und Steingattungen.

Diejenigen Produkte dieſer Klaſſe, welche durch die Wirkung unterirdiſcher Feuer eine veränderte Geſtalt angenommen haben, machen gleichſam die äußerſten Grenzen der natürlichen Erden und Steine. Dahin gehört die Vulkaniſche Aſche und die ſogenannte Puzzolanerde, welche man häufig bei Puzzolo und überhaupt in Italien, aber auch hin und wieder am Rheine findet. Sie iſt von verſchiedner Farbe, ſchwarz, braun, grau, gelblich ꝛc. und erhärtet, mit Waſſer vermiſcht, nach und nach zu einem dichten und löchrigen Stein, welcher Tufa (Tuph) heißt. Eine Art davon zeichnet ſich durch ihren ſtarken Eiſengehalt aus, und heißt Traß (Tarras). Man hat ſie ſchon vor Alters zu einem dauerhaften Mörtel gebraucht, der beſonders bei dem Waſſerbau vortreffliche Dienſte thut*). Auch noch jetzt wird damit in den Gegenden des Rheins ein ſtarker Handel getrieben. Die Holländer kaufen dieſe ſteinartigen Erden häufig auf, mahlen ſie auf beſondern Mühlen, und bedienen ſich derſelben zu ihren Waſſerbauen.

*) Vitruvius rühmt die Puzzolanerde wegen ihrer bindenden Eigenſchaft im zweiten Buch, Kap. 6. Die Tufa wurde als Cäment bei Anlegung der berühmten Appiſchen Straße gebraucht, welche noch jetzt — nach faſt zwei tauſend Jahren — ſo feſt iſt, daß man in die Fugen nicht mit einer Degenſpitze eindringen kann. So trotzen auch verſchiedne von den Dämmen des alten Hafens bei Puzzolo heutiges Tages noch den Wellen des Meeres. Sie beſtehen aus Backſteinen, welche mit Kütt von dieſen Erden verbunden ſind.

Eine andre Art vulkaniſcher Produkte iſt die Lava. Sie beſteht aus verſchiednen durch die Hitze geſchmolznen Steingattungen, welche durch die Oeffnung der Vulkane ausgeworfen werden. Die geſchmolzne Maſſe bricht nämlich mit gewaltigem Aufwallen und Schäumen hervor, überſtrömt die umliegenden Gegenden, und verſenkt ſich entweder in Spalten und Riſſe der Erde, oder bedeckt die Oberfläche derſelben, und erkaltet nach und nach, oft erſt nach Jahren. Die Lavaſtröme des Aetna ſind gewöhnlich funfzehn bis zwanzig Meilen lang, ſechs oder ſieben breit und über funfzig Fuß tief. Nach mehrern auf einander folgenden Ausbrüchen, entſtehen mehrere Schichten von Lava, und man findet Stellen, wo ſie zweihundert Fuß hoch liegt. Unterwegens reißt ſie allerlei fremde Körper mit ſich fort, und vermiſcht ſich mit denſelben. — Der vollkommnere oder unvollkommnere Fluß der Maſſe und die Verſchiedenheit der Materien und der Beimiſchungen bringt mancherlei Abändrungen von Lava hervor. Es giebt vollkommen glaſige Laven, z. B. der ſchwarze, dichte oder ſogenannte isländiſche Agath (Glasagath); gemeine Laven von unvollkommner Verglaſung, von dichtem, körnigem oder ſpatigem Bruch und von verſchiednen Farben (gewöhnlich ſchwarz und grün) und löcherige (poröſe) Laven. Zu dieſer letztern Art gehört auch der rheiniſche Mühlſtein, ein ſchwarzgrauer, kleinlöchriger ſehr harter Stein, welcher vorzüglich bei Niedermenig am Rhein gebrochen, und zu Mühl- und Bauſteinen gebraucht wird. Dieſe Lava hat ſo viel und noch mehr kleine Löcher, als das Brodt aus einem wohlgekneteten Teige, ſie ſind aber nicht rund ſondern länglich. Eben die Poroſität macht die Lava ſo brauchbar zu Mühlſteinen, weil ſie, wenn ſie ſich auch abnutzt, doch immer rauh wie ein Reibeiſen bleibt. Ein großer und guter Mühlſtein wird auf der Stelle mit funfzig Thalern bezahlt. Man verführt ſie zu Lande und

zu Waſſer weit und breit. Die dichtern, welche nicht ſo löcherig ſind, benutzt man zu Bauſteinen. Gemeine Laven werden zum Pflaſtern, vollkommen glaſige und andre ſchöne Sorten zu allerlei Kunſtſachen gebraucht. — Man hat alle Arten von Lava aus zuſammengeſetzten Thongattungen, in welchen der Hornſtein der Hauptbeſtandtheil iſt, nachgemacht, woraus man ſchließen kann, daß Mergel und Schiefer die vornehmſten Materialien der Lava ſind.

Zu den vulkaniſchen Produkten rechnet man faſt allgemein auch den Bimsſtein, den man bei und mit Laven alter und neuer Vulkane, am Meere und an den Flüſſen in vulkaniſchen Gegenden findet. Er iſt meiſt von faſrigem Gewebe, ſpröde, ſcharf anzufühlen, zuweilen löcherig, ſo leicht, daß er auf dem Waſſer ſchwimmt, und ſeine Härte iſt ſo gering, daß man ihn oft mit den Fingern zerreiben kann. Auch wird er ganz ſtaubartig unter den vulkaniſchen Aſchen angetroffen. Die Farbe deſſelben iſt weißlich, gelblich, grau, bräunlich oder ſchwärzlich. Einige halten ihn urſprünglich für Asbeſt, mit dem er im Gewebe ſo viel Aehnlichkeit hat; Andre für Granit, und noch Andre für eine Thongattung. Bei Petersburg gräbt man einen grauen Thon, der, in kleinen Klumpen ins Feuer geworfen, zu einer dem Bimsſtein ähnlichen Schlacke wird. Vermuthlich entſteht er aus mehrern Steingattungen. Er dient verſchiednen Künſtlern und Handwerkern, z. B. Lederarbeitern, Pergament- und Hutmachern, Chemiſten, Metallarbeitern ꝛc. als ein Polirmittel. Die Morgenländer brauchen ihn in den Bädern ſchon von alten Zeiten her, um die Haut damit zu reiben. In Italien macht man aus zerriebnem Bimsſtein und Kalk einen ſehr feſten Kitt.

Von ſehr zweifelhaftem Urſprung iſt der Baſalt, ob ihn gleich Viele unter die vulkaniſchen Produkte ſetzen. Dieſe harte, feſte und ſchwere Steingattung hat einen

matten Bruch von feinem Korn, eine dunkelſchwarze, ſchwärzliche oder graue, zuweilen ins Grünliche fallende Farbe, und giebt bei dem Zerſchlagen Splittern, die meiſtens an den dünnen Kanten durchſcheinend ſind. Ohne Rückſicht auf ſeine Form ähnelt er einigen Laven und dem Trapp ſo ſehr, daß er kaum davon zu unterſcheiden iſt. Allein er findet ſich — und das macht ihn zu einer beſondern Merkwürdigkeit — meiſtens in ſäulenförmiger Geſtalt, daher heißt er auch Säulenſtein. Die Säulen ſind entweder ganz und ungetheilt, oder gegliedert, gleichſam zuſammengeſetzt, wie der Rückgrad aus Wirbeln. Gewöhnlich haben die ungetheilten Säulen oben und unten gleiche Dicke, zuweilen laufen ſie aber ſpitz und kegelförmig zu. Sie ſind von unbeſtimmten Seiten, jedoch meiſt fünf- und ſechseckig. Man ſieht ſie von der Länge einer Spanne bis zu dreihundert Fuß hoch, und darüber, und von der Dicke eines Zolles bis zu zwölf Fuß im Durchmeſſer. Sie werden in ganzen Bergen neben einander ſtehend und genau paſſend, ſeltner liegend angetroffen. Die Baſaltberge ſtehen theils auf Ebnen und ſelbſt in Thälern, theils auf dem Rücken andrer Berge von verſchiednen Steingattungen, z. B. Granit, Gneus, Thonſchiefer- und Kalkgebirgen. Die Stellung der Baſaltſäulen iſt, wie ſchon geſagt, mehrentheils lothrecht, und ſie paſſen, ihrer ungleichen Seiten ungeachtet, gröſstentheils ſehr genau an einander. An manchen Orten ſind alle Säulen gleich lang; an andern ſind ſie von ungleicher Länge, den Orgelpfeifen ähnlich. Auch ſtehen ſie nicht immer dicht geſchloſſen an einander, ſondern zum Theil mehr oder weniger einzeln. In einigen Baſaltbergen ſind die Säulen horizontal auf einander gelegt; in andern liegen ſie um einen gemeinſchaftlichen Mittelpunkt, wie Strahlen eines Zirkels, oder im halben Mond gebogen, mit beiden Enden in die Höhe gekehrt; auch findet man Haufen groſser und kleiner, gan-

zer und zerbrochner Säulen untereinander. In verſchiedenen und zum Theil ſehr großen Ländern, z. B. in Dännemark, Schweden, Rußland, Polen ꝛc. werden dergleichen Baſaltſäulen gar nicht angetroffen. Hingegen Island, Schottland, Irland, das ſüdliche Europa, Deutſchland ꝛc. haben ſehr anſehnliche Baſaltberge. Am berühmteſten iſt der ſogenannte Rieſendamm oder die Teufelsbrücke an der nordlichen Küſte von Irland. Dieſer Baſaltwall hat eine Länge von ungefähr ſechshundert Fuß und eine Breite von hundert und zwanzig bis zweihundert und vierzig. Die Anzahl der Säulen beläuft ſich auf mehr als dreißigtauſend, die alle aufrecht ſtehen, genau zuſammenpaſſen, und gleich hoch und gegliedert ſind. Sie haben acht bis etliche zwanzig Zoll im Durchmeſſer, und ſtehen über dreißig Fuß entblößt, ſind aber viel länger. Oben bilden ſie eine ebne Fläche, worauf man gehen kann, daher der Name Rieſendamm und Teufelsbrücke. Die Inſel Staffa, eine der hebridiſchen Inſeln, beſteht ganz aus ſtehenden Baſaltſäulen. Sie iſt eine engliſche Meile lang und halb ſo breit. Die gegliederten Säulen ſind an ſiebenzig Fuß hoch, und halten über vier Fuß im Durchmeſſer. Hier iſt auch die berufene Fingalshöhle. Ihr Fußboden beſteht aus den abgeſchnittenen und vom Waſſer bedeckten Enden der Baſaltſäulen, die Wände ſind von ſtehenden Säulen gebildet, das Dach aber von Tuffſtein. — Deutſchland hat am Rhein von Cölln bis Caſſel einen Baſaltſtrich, desgleichen in Sachſen bei Freiberg, welcher ſich bis nach Schleſien hin erſtreckt. In Meißen bei dem Städtchen Stolpe iſt ein Baſaltberg, deſſen Säulen gegen dreihundert Fuß lang ſind. Oben auf dem Berge ſteht ein Schloß, und der Ort ſelbſt ſoll von den Säulen den Namen Stolpe haben, welches Wort auf Slavoniſch eine Säule heißt.

Die Säulenform iſt zwar dem Baſalt die gewöhnlichſte, aber doch findet man ihn auch in andern Geſtalten, vornämlich rund oder oval, da er dann Baſaltkugel genannt wird. Es giebt Baſaltkugeln von der Größe einer Erbſe bis zur Größe einer Bombe und darüber. Sie liegen in den Baſaltbergen theils einzeln, theils haufenweiſe beiſammen. Auch wird der Baſalt zuweilen in regelmäßigen Formen, in Tafeln ꝛc. angetroffen.

Von dieſer ſo merkwürdigen Steingattung giebt man eine zweifache Entſtehung an. Einige behaupten, daß ſie durch Feuer, Andre, daß ſie durch Waſſer gebildet ſei, und noch Andre vertheidigen beiderlei Urſprung. Diejenigen, welche den vulkaniſchen Urſprung des Baſalts annehmen, berufen ſich auf die überaus große Aehnlichkeit der Maſſe deſſelben mit der gemeinen Lava, auf die Gegenwart deſſelben bei einigen feuerſpeienden Bergen, auf die Menge der Baſaltberge in den Gegenden ausgebrannter Vulkane und auf den Baſalt in den Laven ſelbſt. Sie ſtellen ſich vor, daß die geſchmolzne Maſſe bei plötzlichem Erkalten oder durch andre Zufälle in Säulen zerſprungen ſei, und überhaupt jene kryſtalliniſche Formen angenommen habe, in welchen wir ihn jetzt finden. Die Vertheidiger des entgegengeſetzten Syſtems aber wenden unter andern dagegen ein, daß man keine Spuren des Feuers an den benachbarten Steingattungen entdecke, daß der Baſalt von einer eigentlich geſchmolznen Materie verſchieden ſey, daß er ſelten bei den feuerſpeienden Bergen vorkommt u. ſ. w. Nach der Meinung dieſer Mineralogen macht es ſchon die Lage des Baſalts wahrſcheinlich, daß er auf dem naſſen Wege oder durch Waſſer entſtanden ſey, denn in dem Scheibenberger Hügel, einem bekannten Baſaltberge, findet man zuerſt unten eine mächtige Quarzſandſchicht, dann darüber einige Thonſchichten, endlich eine Wackenſchicht und über derſelben den Baſalt. Hier hat alſo das Waſſer,

von welchem dieſe Gegend ehemals bedeckt worden, zuerſt Sand hingeſchwemmt, dann auf dieſen den Thon abgeſetzt, hierauf ſeinen Niederſchlag nach und nach in Wacke und endlich in Baſalt umgeändert. — Dieſer Streit über den Urſprung des Baſalts iſt bis jetzt noch nicht beigelegt, und man muß die Entſcheidung deſſelben von der Zukunft erwarten.

Was den Gebrauch des Baſalts betrifft, ſo diente er ehemals wegen ſeiner faſt eiſernen Härte und Feſtigkeit häufig zum Bauen, auch zu Statüen, Vaſen und dergleichen, wovon ſich noch jetzt öfters ſehr gut erhaltne Denkmäler in den Ruinen zerſtörter Städte finden. Die Künſtler kaufen ſolche Stücke nach dem Gewicht, und verfertigen allerlei kleinere Kunſtſachen daraus, welche in hohen Preiſen ſind, weil die Liebhaberei den antiken Baſalt dem neuern vorzieht. Man verarbeitete auch in alten Zeiten gewöhnlich nur orientaliſchen Baſalt, der härter und ſchöner als der occidentaliſche ſeyn ſoll. Indeß wird er heut zu Tage ſeltner zu jenen Zwecken, und mehrentheils nur zu Fundamentſteinen bei Gebäuden, hauptſächlich aber zum Pflaſtern der Straßen und zu Chauſſeen gebraucht. Die feinſten Arten benutzte man ſchon vor Alters zu Probirſteinen (basanus, basanites). S. dieſen Artikel. Goldſchläger und Buchbinder bedienen ſich deſſelben zu Amboßen, und in Glashütten nimmt man ihn mit zu der Maſſe, woraus dunkle Gläſer und Bouteillen verfertigt werden.

Zweite Ordnung.

Ausländiſche Mineralien dieſer Klaſſe.

Edelſteine und andre koſtbare Steine, wovon die meiſten und ſchönſten ausländiſch ſind:

Der Diamant
Der Rubin
Der Sapphir
Der Smaragd
Der Chryſolith
Der Aquamarin
Der Topas
Der Hyacinth
Der Amethyſt
Der Carniol
Der Chalcedon
Der Opal
Der Achat
Der Granat
Der Praſer
Der Laſurſtein
Der Labradorſtein
Der Meerſchaum
Das ruſſiſche Glas.

Edelſteine.

Die Gleichgültigkeit gegen Putz und Schmuck ſcheint ſich nur in den beiden Extremen: einem gänzlichen Mangel an Kultur und der höchſten Stufe derſelben, zu finden. Der arme Feuerländer deckt ſich mit einem ſchmutzigen Robbenfell, und zeigt keine Spur von Neigung zu allen den ſchönen und glänzenden Sachen, welche in den Augen gebildeter Nationen ſo wünſchenswerth ſind. Der Philoſoph, zufrieden, wenn er durch ſein Aeußeres nur nicht misfällt, und anſtößig wird, verachtet Prunk und Flitterſtaat, indem er in der Ausbildung des Geiſtes allein einen Vorzug ſucht, und durch jenen die Aufmerkſamkeit von dieſer abzuziehen glaubt. Vielleicht hat dieſe Verachtung oft nicht weniger Eitelkeit zum Grunde, als die Prachtliebe der ſogenannten ſchönen Welt; allein das iſt wol nicht zu leugnen, daß jene ſich beſſer mit der Beſtimmung des Menſchen, der Veredlung der Seele, verträgt.

Die erſte Stufe der Kultur iſt Liebe zum Schönen*) ohne Rückſicht auf das Gute und Edle; da ſehen wir Völker, welche ihren Leib mit Farben bemalen, ſich mit bunten Federn ſchmücken, und mit ſchönen Muſcheln und ſchimmernden Steinen ſich behängen. Von dieſer rücken ſie mit der Zeit auf die zweite Stufe hinauf, wo das Schöne mit dem Guten und Edlen in Verbindung tritt. Hier ſtanden die Griechen in der ſchönſten Periode ihres Zeitalters, und hier befinden ſich jetzt wiederum mehrere Nationen unſers Jahrhunderts. Zu der dritten und höchſten Stufe der Kultur möchte ſich wol nicht leicht eine ganze Nation erheben, wenigſtens ſahen wir bisher ſehr wenige Männer, deren Auge, nicht geblendet vom Schein glänzender Koſtbarkeiten, dieſelben hauptſächlich nur in ſo fern ſchätzt, als die Betrachtung der darauf verwandten Kunſt dem Verſtande Unterhaltung gewährt, und die den Beſitz dieſer Dinge, wenn ſie ihnen blos zum Schmuck dienen ſollen, verſchmähen. Ueberhaupt iſt ihr innerer Sinn gewöhnt, mehr den Reiz des Guten als des Schönen zu empfinden, und hiemit ſcheinen ſie ſich gewiſſermaßen der Gottheit zu nähern, welche in der ganzen Natur nichts ſchön, nichts häßlich findet, die auf Kröten und Spinnen mit eben dem Wohlgefallen, wie auf den goldgefiederten Colibri herabblickt.

So kommt alſo der Philoſoph endlich wieder dahin, wo der rohe Sohn der Natur ausging, zu dem „Nichts bewundern." Aber welch ein Unterſchied zwiſchen der thieriſchen Stupidität des letztern und dem Gleichmuth des erſtern! Nur der, welcher durch Kultur zu einer ſolchen Stimmung der Seele gelangt iſt, kann dabei glücklich ſeyn, und nur in dieſer Hinſicht konnte Rouſſeau den Stand der

*) Schön heißt hier nach der urſprünglichen Bedeutung des Worts (von Scheinen) alles, was den Augen gefällt, z. B. helle Farben ꝛc.

Natur anpreiſen, und die Rückkehr zu demſelben für einen Gewinn der Menſchheit halten.

Dieſe und ähnliche Gedanken bieten ſich bei einigem Nachdenken über den hohen Werth, welchen das Urtheil der meiſten Menſchen den Edelſteinen beigelegt hat, von ſelbſt dar. Bekanntlich gab man ihnen ſchon in den älteſten Zeiten den Vorzug vor dem Golde und Silber, den ſie auch bis jetzt zum Theil noch behaupten. Und was erhob ſie zu dieſem Rang über alles, was ſonſt theuer geachtet iſt? — Hauptſächlich die Liebe zum Putz, die Begierde, ſich vor Andern durch äußeren Glanz hervorzuthun, da es ſo ſchwer iſt, durch perſönliche Verdienſte einen wahren Werth zu erhalten. Und man muß geſtehen, zur Erreichung einer ſolchen Abſicht konnte kein ſchicklicheres Mittel gewählt werden, denn die Edelſteine übertreffen an Schönheit, d. i. an Glanz und Farben, allen andern Schmuck. Doch die Schönheit allein verſchaffte ihnen die erſte Stelle (in Hinſicht auf den Preis) unter den Produkten der Erde noch nicht; es giebt vielleicht andre Koſtbarkeiten, welche an Schönheit den Edelſteinen ſehr nahe, wo nicht gleich kommen. Aber hier tritt für die Edelſteine wiederum ein günſtiger Umſtand ein, ihre Seltenheit, welche ſie theurer als Gold und Silber macht, indem die Natur ſie ſparſamer, als dieſe edlen Metalle, und nur in kleinen Stücken hervorbringt. Was als Schmuck den höchſten Werth haben ſoll, das muß nicht nur das Schönſte, ſondern auch das Seltenſte ſeyn, denn ſonſt wird die Hauptabſicht deſſen, der damit vor dem größern Haufen hervorglänzen will, vereitelt.

Schönheit und Seltenheit waren es alſo, welche den Edelſteinen jenen Vorzug erwarben, und es konnte nicht fehlen, daß ſie etwas verloren, als die Kunſt anfing, ſie zu vervielfältigen und ſo täuſchend nachzumachen, daß ſelbſt Kenner betrogen werden können. Den Opal ausge-

nommen, werden jetzt alle Edelſteine von Glas nachgekünſtelt. S. Glasfluß in der Technol. Allein eine dritte Tugend, die ausnehmende Härte derſelben, ſichert ihren Werth, und dieſe iſt zugleich die einzige zuverläſſige Probe, wodurch man die wahren Edelſteine ſowol von den künſtlichen, als auch von andern Steinen, die an Schönheit und Farbe ihnen ähnlich ſind, unterſcheiden kann. Weder Kryſtall, noch Flußſpath, noch Glasfluß, widerſteht der Feile, von welcher der Diamant, der Rubin und Sapphir gar nicht, die andern zwar etwas, aber doch viel weniger als jene unächten Edelſteine, angegriffen werden. Auch bei dem Schleiſen zeigt ſich dieſer Unterſchied; falſche Steine laſſen ſich in etlichen Stunden ſchleifen, da hingegen der Diamant kaum in etlichen Tagen rein geſchliffen werden kann *). Ungewiß iſt die Probe mit Scheidewaſſer, welches ächten Edelſteinen die Farbe nicht nimmt, unächte aber verändern ſoll, denn dies letztere trifft nicht allemal zu. Für ein eben ſo unſichres Kennzeichen hält man auch die Schwere. Es iſt wahr, ein ächter Edelſtein wiegt allemal mehr, als ein Kryſtall oder Flußſpath von eben der Größe; allein die Glasflüſſe hat man durch Einmiſchung metalliſcher Theile nicht nur eben ſo ſchwer, ſondern ſogar ſchwerer gemacht. Noch eher könnte man zu den unterſcheidenden Merkmalen der ächten Edelſteine den lebhaften ſtralenden Glanz, oder das ſogenannte Feuer, rechnen, denn wenn ſie gut geſchliffen worden ſind, ſo kommt ihnen in dieſer Eigenſchaft kein andrer natürlicher und künſtlicher Stein völlig gleich. Indeß muß es doch

*) Dieſer Härte ungeachtet, verlieren doch alle Edelſteine ohne Ausnahme in verſchiednen Graden des Feuers ihre Geſtalt. Der Diamant verfliegt in offenen Gefäßen ganz; andre verwandeln ſich in Glas, in Kalk u. ſ. w. Allein der nicht ſo harte Kryſtall iſt feuerbeſtändig. S. Gehlers phyſikal. Wörterbuch, Artik. Feuerfeſt.

ſchon ein ſehr geübtes Kennerauge ſeyn, welches dieſen Unterſchied bemerken ſoll.

Die eigentlichen Geburtsörter der Edelſteine ſind Berge und Felſen, wo ſie vermuthlich auf ähnliche Art, wie die Kryſtalle und Kieſel gebildet werden. Die, welche man in der Ebne oder in Flüſſen einzeln findet, ſind durch Waſſerfluthen aus den Bergklüften losgeriſſen und dahin geſchwemmt worden. Die meiſten von dieſen werden für vollkommner und reifer gehalten, als jene, welche man aus den Bergen ſelbſt bricht. Indeß ſind ſie doch alle mehr oder weniger unrein, unförmlich und zum Theil mit einer Kruſte von gemeiner Berg- oder Steinart (dem Muttergeſtein) umgeben. Von der gröbſten Unreinigkeit werden ſie dann auf der Stelle befreiet; allein den Glanz und die Form giebt man ihnen nachher durch Schleifen. Dieſe Kunſt iſt nicht ſo alt, wie die, Figuren in die Edelſteine einzugraben und dieſelben erhaben und vertieft zu ſchneiden. Die Aegypter, Hetrurier, Griechen und Römer, vornämlich die beiden letztern Völker, hatten es in der Steinſchneidekunſt ſehr weit gebracht; auch ſtanden dergleichen geſchnittene Steine bei ihnen in einem hohen Werth. Und in der That verdienen ſie dieſe Achtung mit mehrerm Rechte, als die ſchönſten Brillanten. Sie enthielten theils die Bildniſſe, Geſchichten und Thaten ihrer Götter und andrer berühmten Männer, theils mancherlei religiöſe und weltliche Gebräuche. Man faßte ſie entweder in Ringe, und trug ſie an den Fingern bloß zum Schmuck, oder man brauchte ſie zum Siegeln, oder beſetzte koſtbare Gefäße damit ꝛc. Von dieſen geſchnittnen Steinen iſt eine ziemlich große Anzahl auf unſre Zeiten gekommen, und man hat anſehnliche Sammlungen derſelben, hauptſächlich in Italien, angelegt; allein die vornehmſte unter allen bekannten Sammlungen iſt die Preußiſche, welche in einem der beiden Tempel nahe bei dem

neuen Palais, nicht weit von Sansſouci, aufbewahrt wird. Sie beſteht aus 3444 Stücken der ſchönſten und älteſten geſchnittnen Steine.

Die Edelſteine dienen auch noch heut zu Tage, ſo wie ehemals, theils und vorzüglich zur Pracht, theils zu Kunſtwerken, worin die neuern Steinſchneider den alten mit glücklichem Erfolge nacheifern. Es iſt daher der Handel mit denſelben noch immer von Wichtigkeit, obgleich ihr Werth nach Erfindung der künſtlichen Edelſteine etwas geſunken iſt. Die eigentlichen ächten Edelſteine kommen mehrentheils aus dem Orient, und aus Amerika, denn die ſogenannten occidentaliſchen ſind von geringerer Güte, und halten mit jenen keine Vergleichung aus; nur allein der böhmiſche Granat übertrifft den orientaliſchen an Härte und Schönheit. Man bedient ſich im Handel des Diamantengewichts, wo vier Gran ein Karat machen.

Gewöhnlich werden die Edelſteine in *vollkommne* oder *ganz edle* (gemmae) und in *Halbedelſteine* (lapides pretiosi) eingetheilt. Zu jenen rechnet man die ganz durchſichtigen, zu dieſen die halbdurchſichtigen und undurchſichtigen. Indeß iſt dieſes kein allgemeines und weſentliches Kennzeichen, weil man oft durchſichtige und undurchſichtige Steine von einer und ebenderſelben Gattung findet. Einige weiſen ihnen ungefähr folgende Rangordnung an: der Diamant, der Rubin, der Sapphir, der Topas, der Smaragd, der Amethyſt, der Granat, der Hyacinth, der Berill, der Chryſolith, der Carneol, der Chalcedon, der Achat, der Opal, der Onyx, der Sardonix, der Laſurſtein, der Turmalin. Es findet aber hiebei immer noch viel Willkührliches Statt; auch werden einige aus der Zahl der Edelſteine ganz weggelaſſen, die von Andern aufgenommen werden.

Man pflegt auch wol die Edelſteine nach den Farben zu unterſcheiden, allein dieſe [illegible] gemein veränderlich,

denn es giebt z. B. weiße, gelbliche, bräunliche, röthliche, bläuliche und grüne Diamanten u. ſ. w.

In dem Syſtem ſtanden die Edelſteine ſonſt alle unter den Kieſelgattungen, weil ſie mit denſelben die äußern und innern Kennzeichen gemein zu haben ſcheinen. Die neuern Chemiker halten aber den Diamant für ganz reinen, auf eine wunderbare Weiſe verdichteten Kohlenſtoff, und rechnen ihn zu den brennbaren Mineralien, folglich muß er in dieſer Hinſicht von den übrigen Edelſteinen getrennt werden. Wir wollen ihn indeß hier ſeinen gewöhnlichen erſten Platz in der Reihe der Edelſteine einnehmen laſſen.

Der Diamant, Gemma adamas.

Der härteſte, ſchönſte und durchſichtigſte unter allen Edelſteinen. Wenn er ungefärbt iſt, gleicht er dem reinſten Kryſtall, oder einem hellen Thautropfen, daher nennt man auch ſeine Durchſichtigkeit das Waſſer, den Glanz aber, womit er alle Farben zurückwirft, das Feuer. Er widerſteht der beſten engliſchen Feile, ſchneidet den Kryſtall, Rubin und andre Edelſteine, und giebt am Stahl Funken. Man findet ihn gewöhnlich kryſtalliſirt, und zwar mehrentheils mit acht gleichen dreiſeitigen Flächen, zuweilen aber auch in runden Maſſen. Sein Gewebe iſt blättrig; er läßt ſich nicht in Flußſpathſäure auflöſen, und ſchmilzt nicht, wie der Kieſel, mit dem mineraliſchen Laugenſalze zu einem durchſichtigen Glaſe. In einer Hitze, die etwas größer iſt, als worin das Silber ſchmilzt, verfliegt er, und bringt ſogar eine kleine Flamme hervor; wird er aber mit Kohlenſtaub umgeben, und gegen den Zutritt der Luft verwahrt, ſo bleibt er im ſtärkſten Feuer unverändert. Den erſten Beweis von der Zerſtörbarkeit des Diamants im Feuer erhielt man durch die Verſuche, welche der

Großherzog von Toskana, Cosmus III. in den Jahren 1694 und 1695 anſtellen ließ. Eben dies erfuhr Kaiſer Franz I. als er auf den Gedanken kam, mehrere kleine Diamanten zu Einem großen zuſammen zu ſchmelzen. Er bediente ſich dabei nicht des Brennſpiegels, wie Jener, ſondern des Ofenfeuers, und doch verzehrten ſie ſich. Blos der erſte Verſuch koſtete ihm 6000 Gulden. In der Folge ſind dergleichen Verſuche öfters wiederholt und beſtätigt worden. Nach den neueſten Erfahrungen löſet ſich der Diamant ganz in Kohlenſäure auf. Er beſteht alſo aus Kohlenſtoff, und wird auch im offnen Feuer gänzlich verflüchtigt. — Die Eigenſchaft, durch Reiben elektriſch zu werden, und im Dunkeln zu leuchten, wann er eine Zeitlang im Sonnenlicht gelegen hat, iſt dem Diamant mit den übrigen Edelſteinen (auch andern, die nicht zu den Edelſteinen gehören) gemein; doch beſitzt er die letztere Eigenſchaft in einem vorzüglichen Grade.

Die ſchönſten Diamanten werden in Oſtindien gefunden, vornämlich in Golkonda, Viſapour, Bisnagar und Decan. Auch haben die Portugieſen im Anfange dieſes Jahrhunderts ſehr ergiebige Diamantgruben in Braſilien entdeckt *). Man bricht ſie theils in Berg- und Felsklüften, theils ſammelt man ſie an Flüſſen und im Sande. Die Gewinnung derſelben iſt außerordentlich mühſam, ſowol wegen ihrer Seltenheit, als auch weil ſie wegen der äußern Rinde von der gemeinen Erd- und Steinart, worin ſie liegen, ſchwer zu unterſcheiden ſind. Die Diſtrikte, wo ſie gefunden werden, ſind gemeiniglich Privatleuten, gegen eine gewiſſe Abgabe an den Landesherrn, überlaſſen; oft behält ſich dieſer auch die größten ſelbſt vor. Nachdem ſie von ihrer Rinde befreiet worden ſind, ſo werden ſie

*) Eine ausführliche Nachricht von den braſilianiſchen Diamanten, ſiehe in Voigts Magazin für Phyſik ꝛc. B. IX. St. 2. S. 47.

von den Indianern entweder geſchliffen oder roh verkauft; die geſchliffenen ſind aber mehrentheils ſchlecht und fehlerhaft bearbeitet. Für Europa wird der erſte Einkauf hauptſächlich von den oſtindiſchen Kompagnien in Holland und England betrieben, welche ſie ſodann an die Juweliere und Juden verkaufen. Jetzt verſorgt aber Portugall die Europäer mit braſilianiſchen Diamanten reichlich. Damit jedoch der Preis nicht zu ſchnell fällt, ſo läßt der Hof nur immer einen kleinen Theil davon verkaufen, und hält die übrigen zurück. Bei dieſem Handel beſtimmt die Güte, die Farbe und die Größe den Preis des Steins. Er iſt gut, wenn er keine Flecken und Riſſe hat. In Anſehung der Farbe werden im Allgemeinen die gefärbten weniger geſchätzt, als die ganz waſſerhellen ungefärbten, jedoch zieht man die mit ſeltnen Farben, beſonders die grünen, den ungefärbten noch vor. Gelbe und blaue ſind gemein. Die roſenrothen gehören ſchon zu den ſeltnen. Wenn der Käufer ſich von der Güte und Beſchaffenheit des Steins unterrichtet hat, ſo wird der Preis deſſelben auf folgende Weiſe feſtgeſetzt: man nimmt an, daß der Stein nur ein Gran ſchwer ſey, und vereinigt ſich darüber, was ein Gran gelten ſolle, z. B. 5 oder 8 Thaler *). Hierauf wägt man den Stein, und multiplicirt alsdann die Zahl der Grane erſt durch ſich ſelbſt, und hernach das daraus erhaltne Produkt mit dem Preis des einzelnen Grans, ſo findet man den Werth des Steins. Wenn z. B. der Gran zu acht Thaler feſtgeſetzt wäre, und der Stein wöge zehn Gran, ſo iſt ſein Preis achthundert Thaler.

*) Dies pflegt in Holland der Preis der rohen Diamanten zu ſeyn; Portugall verkauft den Karat im Durchſchnitt für 13 Thlr; geſchliffen ſind ſie noch mehr, als einmal ſo theuer. Von kleinen geſchliffnen, deren mehrere auf ein Karat gehen, koſtet das Karat 30 bis 50 Thaler. Bei dem Diamantengewicht betragen 72 Karat gerade ein Loth.

Die rohen Diamanten ſchleiſt man zu Tafelſteinen, zu Roſetten, zu Brillanten und zu Dickſteinen. Die Tafelſteine ſind oben und unten platt geſchliffen; die Roſetten unten platt und oben eckig; die Brillanten oben und unten eckig; Dickſteine nennt man die ſchlechteſte Sorte von Brillanten. Der Diamant wird weder von einem Inſtrument, noch von andern Steinen angegriffen, ſondern nur von einem Stein ſeiner Art. Man reibet daher ſchlechte Diamanten an einander zu Pulver, und bedient ſich alsdann dieſes Pulvers (Diamantſtaub oder Diamantbort) zum Schleifen und Poliren guter Diamanten. Daß die Alten dieſe Kunſt ſchon verſtanden haben, halten viele Gelehrte für unwahrſcheinlich. So viel weiß man mit Gewißheit, daß ſie unter uns erſt im 14ten und 15ten Jahrhundert bekannt geworden iſt. Im 14ten Jahrhundert ſoll es ſchon Diamantpolirer in Nürnberg gegeben haben. Allein die eigentliche Kunſt, dieſen Stein zu ſchleiſen und zu brillantiren, erfand ein junger Edelmann aus Brügge in Flandern, mit Namen Berquen, welcher auch im Jahre 1475 zuerſt den berühmten Diamant Karls des Kühnen von Burgund geſchliffen hat *). Jetzt werden die meiſten Diamanten in London, Amſterdam und Antwerpen geſchliffen, welche Städte auch den vornehmſten Handel damit treiben. Späterhin fing man an, vermittelſt diamantner Stiſte in den Diamant Figuren zu ſchneiden und zu ſtechen. Die geſchliffnen Diamanten werden von dem Goldſchmidt und Juwelier gefaßt, und erhalten alsdann zur Verſtärkung ihres Feuers eine Unterlage (Folie, Tinktur, Diamantentinte) von Maſtix und Elfenbein, welches zu einem ſchwarzen Pulver gebrannt wird. Man hält es

*) Es iſt bekannt, daß dieſer im folgenden Jahre die Schlacht bei Granſee gegen die Schweizer verlor, wo ihm dieſer Stein abgenommen, und in der Folge an die Grafen Fugger verkauſt wurde.

für ein Kennzeichen eines guten ächten Steins, wenn er die Tinktur begierig anzieht.

Der größte Diamant ſoll ſich in dem Schatze des Königs von Portugall befinden. Es iſt ein roher braſilianiſcher, welcher 1680 Karat wiegt, und auf 224 Millionen Pfund Sterling geſchätzt wird. Indeß bezweifeln einige die Richtigkeit dieſer Angabe, und glauben, daß ſtatt der Karate Grane zu verſtehen ſeyn. Im ruſſiſch-kaiſerlichen Reichsszepter befindet ſich ein Diamant von der Größe und beinahe auch von der Form eines Taubeneies, 215 Karat ſchwer. Er zierte ehemals den Thron des Schach Nadir in Indien nebſt noch einem ähnlichen, wovon der eine die Meerſonne, und der andere der Bergmond genannt wurde. Bei der Ermordung des Schachs war jener Diamant geraubt und nachher von einem in Aſtrachan wohnenden Kaufmann, Schafraß, für 50000 Piaſter gekauft worden. In der Folge erhielt dieſer von der Kaiſerin Katharina II. 450000 Rubel und den Adelsbrief, den er verlangt hatte, dafür. Der franzöſiſche, welchen der Herzog von Orleans für den König von dem Engländer Pitt erhandelte, iſt 137 Karat ſchwer, und koſtet anderthalb Millionen Livres. Im Schatze des Kaiſers zu Wien befindet ſich ein Diamant von 139 Karat, den ehemals ein Großherzog von Florenz angekauft hatte.

Man braucht den Diamant bekanntlich größtentheils zum Schmuck; doch dient er auch zum Schleifen und Poliren andrer Edelſteine und zum Schneiden des Glaſes. Ehemals ſchnitt man das Glas mit ſtählernen Stiften und glühendem Eiſen; ſeit dem ſechszehnten Jahrhundert iſt aber der Diamant zu dieſem Zweck im Gebrauch. Ein guter Diamant hält dabei zehn bis funfzehn Jahre aus.

In den neuern Zeiten hat man einen undurchſichtigen, mehrentheils kryſtalliſirten Stein von grauer oder ſchwarzer Farbe entdeckt, welcher in einigen Stücken mit

dem Diamant übereinkommt. Dieſerhalb, und weil ſein Gewebe ſpathartig iſt, nannte man ihn Diamanthſpath. Er bricht in China und Indien in verſchiednen Bergen ſehr reichlich, und iſt ſo hart, daß man mit ſeinem Pulver Diamanten und Edelſteine ſchleifen kann, wozu er auch in ſeinem Vaterlande benutzt wird. Er nimmt einen ſchönen Glanz an, doch hat er wegen ſeiner Undurchſichtigkeit bei weitem das Feuer des Diamants nicht. Man könnte ihn gut zu Trauerjuwelen gebrauchen. Nach einer chemiſchen Unterſuchung beſteht er aus zwei Drittel Alaunerde und ein Drittel einer noch unbekannten Erde, auch etwas eingeſprengten Eiſentheilchen.

Ein andrer Stein, den man ſonſt für eine Abändrung des Diamants hielt, iſt der Zirkon (silex gemma circonius), welcher in Zeilon gefunden wird. Die Farbe iſt verſchieden, grau, weiß, gelblich, röthlich ꝛc. und ſeine Härte und Schwere ſehr beträchtlich. Jetzt geben ihn die meiſten Naturforſcher für eine Abart des Hyacinths aus. Er heißt auch Jargon, Jaguon und Sargon, und enthält ebenfalls eine neue Grunderde.

Der Rubin, Silex gemma rubinus.

Nächſt dem Diamant iſt der Rubin der härteſte und koſtbarſte Edelſtein. Gemeiniglich findet man ihn in achteckigter Geſtalt kryſtalliſirt, wie den Diamant. Er hat eine karminrothe Farbe mit verſchiednen Abändrungen, einen blättrigen glänzenden Bruch und eine große Härte; doch iſt er nicht ſo hart wie der Diamant, welchen er nicht ſchneidet, von welchem er aber geſchnitten wird. Im Feuer iſt er beſtändiger als der Diamant; es ſchmelzt ihn nur eine durch dephlogiſtiſirte Luft erregte und durchs Löthrohr geleitete Flamme. Mit Borax aber fließt er leicht.

Er beſteht aus Kieſelerde mit Thon, Kalk und etwas Eiſen vermiſcht.

Die ächten Rubine kommen aus Indien, und insbeſondere aus Pegu, Bisnagar, Kalekut und der Inſel Zeilon. Nach den Abändrungen in der Farbe giebt man ihnen verſchiedne Namen. Der ſchönſte hochrothe heißt Almadin oder Karfunkel (carbunculus von carbo, weil er einer glühenden Kohle gleicht); der violetrothe, Spinell; der blaßrothe Balas, und der rothgelbe Rubicell, welcher am wenigſten geachtet wird. Der Preis richtet ſich eben ſo, wie bei andern Edelſteinen, nach der Schönheit und Größe. Im allgemeinen ſchätzt man einen Rubin von einem Karat auf acht Thaler, von zwei Karat auf vierzig, von drei Karat auf hundert, und von zehn Karat auf tauſend Thaler.

Der Sapphir, Silex gemma saphyrus.

Hat gleiches Vaterland mit dem vorigen. Die Farbe iſt himmelblau, bald höher, bald blaſſer; der ganz blaßblaue und fleckigte heißt Luchsſapphir. Im Feuer verliert dieſer Stein ſeine Farbe, daher er zuweilen gebrannt, geſchliffen, und als Diamant verkauft wird. Uebrigens kommt er an Härte dem Rubin ſehr nahe. Man bezahlt ein Karat mit zwei bis drei Thalern; der Werth ſteigt aber nach der Schwere in eben dem Verhältniß, wie bei dem Diamant und Rubin.

Der Smaragd, Silex gemma smaragdus.

Von grasgrüner — mehr oder weniger — dunkler Farbe, und von der Geſtalt einer ſechsſeitigen abgeſtumpften Säule. Er kommt jetzt gewöhnlich aus Peru und Braſilien. Vor Alters holte man ihn aus Aegypten; auch ſtand

er ehemals in viel höherm Werth und Anſehen, als heut zu Tage. Der Preis iſt ſehr ungleich, weil man bei ihm ganz vorzüglich auf Reinigkeit der Farbe ſieht. Ein Karat gilt ein bis zwei Thaler, zwei Karat gelten ſechs, drei Karat, zehn, ſechs Karat, dreißig, und zehn Karat, hundert und funfzig Thaler.

Der Chryſolith, Silex gemma chrysolithus.

Findet ſich, wie der vorige, gemeiniglich kryſtalliſirt, in ſechsſeitigen Säulen mit ſechsſeitigen Pyramiden. Die Farbe iſt zeiſiggrün oder goldgrün. Die ſchönſten werden ebenfalls aus Peru und Braſilien gebracht; geringere Sorten liefert Böhmen, Schleſien, Sachſen ꝛc. Sie ſind nicht ſehr beliebt; doch bezahlt man zuweilen ein Karat mit zehn bis funfzehn Thalern.

Der Aquamarin oder Beryl, Gemma beryllus.

Von meergrüner Farbe, welche ins Waſſerblaue ſpielt. Eine Abänderung davon heißt Goldberyl, weil die grüne Farbe ins Goldgelbe fällt. Die Kryſtalliſation ſtellt ſechsſeitige, in die Länge geſtreifte Säulen vor. Er wird in Rußland und auch im ſächſiſchen Erzgebirge angetroffen, aber im Handel nicht ſonderlich geſucht.

Der Topas, Silex gemma topasius.

Die Farbe iſt citrongelb, auch dunkler. Seine Kryſtalliſation beſteht aus zwei ſechsſeitigen Pyramiden. Es giebt aber auch Abweichungen von dieſer Form, und oft findet man ihn in Flüſſen als abgerundeten Kieſel. Dergleichen liefert der Orient und Braſilien. In Sachſen hat man

ſie in dieſem Jahrhunderte in einem Felſen im Bergamte Falkenſtein entdeckt, welche von dem Namen des Orts Schneckentopaſe oder Schneckenſteine heißen. Ein Stein, der zwei Scrupel wiegt, wird ungefähr für funfzig Thaler verkauft. Die neuern Naturforſcher rechnen zu den Topaſen eine Abänderung von blaſſer berggrüner Farbe, unter der Benennung Aquamarin, und trennen dieſen alſo von dem Beryl.

Der Hyacinth, Silex gemma hyacinthus.

Der Hyacinth hat gewöhnlich eine ponceaurothe, zuweilen ins Gelbe und Braune fallende Farbe. Er iſt weicher als der Topas, und verliert im Feuer ſeine Farbe, daher ihn die Juwelirer öfters entfärben, und ihn ſtatt eines gelblichen Diamanten verkaufen. Man trifft ihn ſowol im Orient als Occident an. Im Preiſe ſteht er mehrentheils mit dem Chryſolith gleich.

Der Amethyſt, Silex quarzum amethystus.

Wird zu den gefärbten Quarzkryſtallen gezählt, und findet ſich am häufigſten in kryſtalliniſcher Geſtalt, zuweilen auch kieſelförmig. Die Farbe iſt violetblau, oft ins Braune und Grüne übergehend. Im Feuer verliert ſie ſich. Es giebt orientaliſche und occidentaliſche. Die letztern ſind nur ein wenig härter als Kryſtall, werden auch von der Feile angegriffen; die erſtern aber kommen an Härte dem Rubin nahe, und ſtehen in viel höherm Werth. Man bezahlt ein Karat mit vier Thalern. Von den occidentaliſchen, welche in ziemlich großen Stücken brechen, verfertigt man allerlei Gefäße, Doſen, Stockknöpfe ꝛc. Eine Abändrung mit hochrothen Punkten und Streifen heißt Haaramethyſt. Dieſe Streifen, welche feinen Haaren

ähnlich ſehen, ſollen von eingeſprengtem Braunſtein herrühren, ſo wie die Farbe des Amethyſt überhaupt von Eiſentheilen. Er wird häufig in Achatkugeln angetroffen, z. B. im Zweibrückiſchen, in der Grafſchaft Glaz ꝛc.

Der Chalcedon, Silex chalcedonius.

Milchblau, wolkig, weiß oder grau mit Schattirungen von andern Farben, und mehrentheils halbdurchſichtig. Man findet ihn vorzüglich ſchön in Island und den Ferroer Inſeln, auch in der Pfalz, im Zweibrückiſchen, in Sachſen und Schleſien. Weiß und undurchſichtig heißt er Cachalong; dendritiſch, d. i. mit Zeichnungen von Bäumchen ꝛc. wird er Moccaſtein, Dendrachat, Baumſtein genannt. Zuweilen enthalten die Chalcedone inwendig klares Waſſer eingeſchloſſen, und ſind durchſichtig, alsdann heißen ſie Hydrophane.

Eine Abändrung des Chalcedons ſoll der Onyx ſeyn, welcher gewöhnlich die Farbe der Nägel an den Fingern hat, daher auch der Name *). Oft iſt er dunkelbraun und ſchwarzblau mit milchweißen Streifen, und dann heißt er insbeſondre Camahuya, wovon man das Wort Camee oder Kamee ableitet. S. die Technol. Es giebt Stücke von der Größe, daß man Doſen und noch größere Gefäße daraus verfertigen kann, dergleichen auch aus dem Alterthum auf uns gekommen ſind, z. B. das Mantuaniſche Gefäß, welches zu Braunſchweig aufbewahrt wird, das Basrelief mit dem Jupiter Stator und der Pallas, in Gotha ꝛc.

Der Carniol, Silex carneolus.

Seine Farbe hat verſchiedne Schattirungen von Roth, und eben ſo hat er auch verſchiedne Grade der Durchſich-

*) Onyx heißt in der griechiſchen Sprache der Nagel am Finger.

tigkeit und Härte. Der ſchönſte kommt aus Arabien; ſonſt wird er auch in den Zweibrückiſchen Achatbrüchen von ziemlicher Güte gefunden. Die Alten nannten ihn sarda, Sarder, und die Künſtler verarbeiteten ihn gern zu Petſchierſteinen. Ein antiker Carniol von ſeltner Schönheit hat die Farbe eines dunkelrothen Weins, der, gegen das Licht gehalten, klar und feurig wie ein Rubin, bei zurückgeworfnem Lichte aber tief ſchwarzroth ausſieht.

Der Sardonyx beſteht aus Chalcedon und Carniol, die entweder in Streiſen, oder Lagen, oder Flecken verbunden ſind. Er wurde von den Alten ſehr geſchätzt, und häufig zu Kameen benutzt. S. die Technologie. Auch vermuthet man, daß die ächten vasa murrhina aus dieſer Steinart verfertigt worden ſind. Aber nach der Behauptung des Herrn Berghauptmann, Grafen von Veltheim, ſind die vasa murrhina aus chineſiſchem Speckſtein gemacht worden.

Der Opal, Silex opalus.

Iſt mehrentheils milchblau, ſpielt aber auf der Oberfläche ins Grüne, Gelbe, Rothe und Blaue. Wegen ſeiner geringen Härte läßt er ſich feilen, giebt auch ſelten am Stahl Feuer. Er iſt halbdurchſichtig und der einzige unter den edlern Steinen, welchen die Kunſt nicht nachmachen kann. Das Vaterland hat er mit dem Chalcedon gemein. In der Herrſchaft Becklin in Oberungarn wird der Opal öfters bei dem Umackern der Felder an die Oberfläche gebracht, und von den Bauern heimlich verkauft. So wie er feucht aus der Erde kommt, hat er faſt gar keine Farbe, ſondern ſieht milchweiß aus, legt man ihn aber in die Sonne, ſo erſcheint nach und nach der Schiller von Blau, Roth ꝛc. Die Ofenwärme bringt nur matte und ſchlechte Farben hervor. — Der größte und ſchönſte

Opal, den man kennt, ſoll in der kaiſerlichen Mineralien⸗ſammlung zu Wien befindlich ſeyn. Er hat die Größe einer Fauſt. Man findet ſehr viele Abändrungen von ihm, vornämlich in Anſehung des Farbenſpiels. Da er gemeiniglich vier verſchiedne Farben an ſich bemerken läßt, ſo hat man ihm auch den Namen Elementarſtein gegeben. Eine Art, welche härter als der gemeine Opal iſt, auch am Stahl Feuer giebt, nennt man das Katzenauge, weil dieſer Stein wirklich einem glänzenden Katzenauge, im Dunkeln betrachtet, ähnlich ſieht. Er hat eine grünlich und gelblich graue, auch gelblich braune Farbe, und wirft geſchliffen einen hellen Schein von ſich. Plinius nennt ihn den Sternſtein (asteria). Die vollkommen reinen Katzenaugen ſind überaus ſelten und koſtbar. Ein dergleichen Stein, welcher etwa einen Zoll lang und dreiviertel Zoll breit war, wurde für tauſend Dukaten feil geboten. Man erhält ſie vornämlich aus Ceylon und Sibirien.

Eine andre Art des Opals iſt das Weltauge. Er unterſcheidet ſich hauptſächlich dadurch, daß er außer dem Waſſer undurchſichtig iſt, im Waſſer aber durchſichtig wird, und ſeine Farbe verändert. Läßt man ihn wieder trocken werden, ſo nimmt er auch ſeine vorige Undurchſichtigkeit und Farbe an. Um dieſe Erſcheinung zu erklären, nimmt man an, daß das Weltauge ein noch nicht genugſam erhärteter und gleichſam ſchwammiger Opal ſey, welcher das Waſſer in ſich zieht. Ehemals waren dieſe Steine außerordentlich theuer. Einer von der Größe einer Erbſe koſtete 200 Pfund Sterling; jetzt kann man ſie wohlſeiler haben, da ſie nicht mehr ſo ſelten ſind. Eins der herrlichſten Stücke dieſer Art beſitzt der Hr. Hofrath Beireis, in Helmſtädt. Trocken ſieht er wie ein Speckſtein aus, und man entdeckt nicht die geringſte Farbe darin; wenn er aber nur eine halbe Minute im Waſſer liegt, ſo zeigen

ſich die ſchönſten Farben eines orientaliſchen Opals, und nach und nach wird er ganz durchſichtig. Sie werden auch in Ungarn gefunden.

Noch eine Abändrung des Opals mit goldgelben Flecken nennt man Aventurino. Dieſe wird auch von Glas nachgemacht. S. die Technologie.

Der Achat, Silex achates.

Bei keiner Kieſelgattung findet ſich eine ſo große Verſchiedenheit in den Farben und Zeichnungen, wie bei dieſer, denn ſie hat alle mögliche Grundfarben, ſchwarz, braun, gelb, grün ꝛc., und dieſe ſind wiederum mit Flecken, Streifen und Figuren von allerlei andern Farben vermiſcht. Der Achat iſt aber auch wirklich eine gemiſchte Steingattung, und beſteht aus Chalcedon, Carniol, Quarz, Amethyſt, Feuerſtein und Jaſpis, von welchen zwei oder mehrere Gattungen beiſammen ſind. Er bekommt daher nach dieſer Zuſammenſetzung verſchiedne Namen, z. B. Chalcedonachat, wenn er vorzüglich aus Chalcedon beſteht; ſo auch Sardachat, wenn er Carniol enthält, Jaſpachat u. ſ. w. In Anſehung der Flecken und Figuren hat man Bandachat mit bandartigen Streifen, Feſtungsachat mit beinahe regelmäßigen Feſtungslinien, Regenbogenachat, der in Täfelchen geſchnitten und gegen das Licht gehalten, mit Regenbogenfarben lebhaft ſpielt; Beerenachat, welcher Geſtalten von kleinen Beeren und Trauben zeigt ꝛc.

Achate werden faſt in allen Gegenden der Erde gefunden. Die orientaliſchen haben aber vor den übrigen in der Feinheit des Korns und in der Politurfähigkeit einen merklichen Vorzug. In Deutſchland giebt es auch ſehr ſchöne Sorten, welche häufig in der Pfalz, im Zweibrückiſchen, in Sachſen, Schleſien, Böhmen ꝛc. gebrochen

werden. Sie finden ſich nieren- oder neſterweiſe beiſammen in einzelnen Stücken, die oft kugelförmig ſind. Die äußere Rinde dieſer Kugeln beſteht gemeiniglich aus einer gefärbten verhärteten Thongattung; der Kern aber iſt entweder ganz Achat oder hat in der Mitte noch einen beſondern quarzigen Kern. Oftmals finden ſich eine oder mehrere Höhlungen in den Achatkugeln, welche mit feinern Steingattungen, z. B. Topaſen, Amethyſten ꝛc. beſetzt ſind. Selten erzeugen ſich die Achate in Gängen, niemals aber in ganzen Felſen. Als Geſchiebe, d. i. von ihrem Geburtsort losgeriſſen, und in das flache Feld oder in Bäche fortgeführt, werden ſie hin und wieder angetroffen.

Der Achat wird vielfältig von Steinſchneidern und Steinſchleifern verarbeitet, und es giebt an verſchiednen Orten Deutſchlands Achatſchleifereien, z. B. in Nürnberg und in Oberſtein im Zweibrückiſchen, wo man ihn unter andern auch zu Flintenſteinen zurichtet. Außerdem verfertigt man daraus Spielmarken, Schachſteine, Petſchiere, allerlei eingelegte Arbeit, und von den großen Stücken: Doſen, Schalen, Mörſer, Reibſteine, Balſamsbüchſen und dergleichen mehr. Da dieſe Sachen um deſto höher geſchätzt werden, je mannigfaltiger die Miſchungen der Farben und je ſchöner und ſeltſamer die darin befindlichen Figuren ſind, ſo hat man die Kunſt erfunden, beliebige Farben und Zeichnungen in den Achat und andre Steine, z. B. Jaſpis, Chalcedon ꝛc. einzubeizen. Man bedient ſich vornämlich der Silberauflöſung in Scheidewaſſer zu dieſem Zweck. Indeß läßt ſich eine ſolche Künſtelei erkennen, wenn man den Stein heiß macht, oder mit Salpetergeiſt beſtreicht; er verliert alsdann in Einer Nacht die erkünſtelte Farbe. Mit Glasflüſſen macht man den Achat ſauber nach.

Der Granat, Silex granatus.

Die Hauptfarbe dieſes Steins iſt Roth, vom Dunkeln bis zum Hellen durch alle Schattirungen und Nüançen: olivengrüne und gelbe ſind ſelten. Sie werden theils in Körnern, theils kryſtalliſirt und von der Größe eines Nadelkopfs bis zu etlichen Zollen geſunden. Man trifft ſie in Serpentinſtein, Gneus, Glimmer- und Thonſchiefer eingeſtreuet an, oder auch lagerweiſe und in horizontalen Sandſchichten, und einzeln in Flüſſen, wie Kieſel. Ihre Härte iſt nicht viel größer als die des Kryſtalls. Diejenigen, welche undurchſichtig ſind, enthalten gemeiniglich mehr Eiſentheile, als die durchſichtigen. Von den andern Arten der edlern Steine ſchätzt man die orientaliſchen am meiſten, von den Granaten aber die occidentaliſchen, vorzüglich die böhmiſchen. Den größten Werth haben die durchſichtigen, beſonders wenn ſie in der Farbe der Granatblüthe gleichen, (wovon auch die Benennung Granaten entſtanden iſt). Einer von der Größe eines halben Zolles wird mit etlichen hundert Thalern bezahlt.

Die Granaten ſind zwar in den meiſten europäiſchen Ländern häufig anzutreffen; Böhmen aber hat ſie von ausnehmender Schönheit und in ſolcher Menge, daß ganz Europa damit verſehen werden könnte. Die größern durchſichtigen werden, wie andre Edelſteine, geſchnitten und gefaßt, und in eignen Fabriken bearbeitet, wie z. B. zu Freiburg im Breisgrau; die kleinern ſchleiſt man auf Mühlen und durchbohrt ſie, da ſie dann ſtatt der Korallen und Perlen von Frauenzimmern um den Hals getragen werden. Solcher Mühlen ſind unter andern in Waldkirch acht und zwanzig. Man bringt die rohen Granaten hieher aus Böhmen, vornämlich von den Hatzfeldiſchen Gütern. Gehen 300 auf ein Loth, ſo bezahlt man daſſelbe mit zwei Gulden, zweihundert auf ein Loth gelten ſchon

acht Gulden. Ehe ſie auf die Schleifmühle kommen, werden ſie von Erwachsnen auf beiden Seiten angebohrt, und alsdann von Kindern vollends durchbohrt. Beides geſchieht mit Diamanten, die höchſtens ein Jahr dauern. Eine Perſon kann des Tages zwölfhundert anbohren, aber kaum die Hälfte durchbohren. Das Schleifen iſt ſehr mühſam. Einer ſchleift etwan tauſend Stück täglich mit ſechs bis zwei und dreißig Facetten, bekommt dafür achtzehn Kreuzer Lohn, und wird dann gemeiniglich im vierzigſten Jahre blind. Nach dem Schleifen werden ſie von Weibern mit Trippel polirt, und von den Meiſtern tauſendweiſe an türkiſch Garn gereihet. Der Preis vom Tauſend ſteigt von fünf Gulden bis zu acht Louisd'or. Tyroler tragen ſie ſodann durch ganz Europa zum Verkauf. Auch iſt in Prag eine Niederlagé von geſchliffnen Granaten.

In Glashütten macht man unächte Granaten, indem man zu acht Loth Kryſtallglas 24 Loth feinen Mennig, ein halbes Quentchen Braunſtein und vier Gran Zaffer nimmt.

Der Praſer, Silex prasius.

Von lauchgrüner dunkler Farbe und ſplittrigem Bruch. Er wird in Sachſen bei Breitenbrunn und in Böhmen nicht weit von Nimptſch gefunden. Da er im Waſſer eine dunklere Farbe annimmt, und dieſe beſonders beliebt iſt, ſo verwahrt man ihn vor dem Verkauf gemeiniglich an einem feuchten Ort.

Eine Abändrung mit etwas hellerer Farbe, die zugleich ins Gelbliche und Braune ſpielt, heißt Chryſopras oder Goldpraſer. Ein ſolcher bricht in der Gegend von Koſemütz im Fürſtenthum Münſterberg in mürbem aufgelöſtem Serpentin. Man macht davon Stockknöpfe, Ohrengehänge und dergleichen.

Der Laſurſtein, Zeolithes lapis lazuli.

Dieſer koſtbare Stein gehört zu dem Geſchlecht der Zeolithen, welche mehr, als die Hälfte Kieſelerde, eine beträchtliche Menge Thon, etwas Kalk und verſchiedne metalliſche Theile, vornämlich Eiſen, enthalten. Das Gewebe der Zeolithen iſt theils faſerig, theils körnig, theils blättrig; die Farbe gewöhnlich weiß, ſeltner gelblich, roth, grün oder blau; der Glanz nähert ſich dem metalliſchen; Härte und Durchſichtigkeit haben die verſchiednen Abänderungen in verſchiednem Grade. Man findet ſie ſehr ſchön in Island und den Ferroer Inſeln, auch in Schweden. Zu Reichenbach im Baadiſchen brechen ſie mit gediegenem Kupfer, und ſind daher grün oder blaugrün.

Der Laſurſtein *) hat eine ſchöne himmelblaue Farbe, welche von ſeinem Eiſengehalt herrührt; auch zeigen ſich bei chemiſchen Unterſuchungen Spuren von Silber darin. Bisweilen ſind goldgelbe Flecke eingeſprengt, welche dem Stein zwar ein ſchönes Anſehen geben, aber doch für Fehler gehalten werden. Er wird aus dem Orient, aus Perſien, China und der Bucharei zu uns gebracht; ſoll aber eigentlich nur in dem letztern Lande einheimiſch ſeyn. Vor einiger Zeit hat man ihn auch in Granitgängen in Sibirien entdeckt. Von dem ächten Laſurſtein muß man den unächten unterſcheiden, welcher aus Kalkerde mit Kupfertheilen durchdrungen beſteht, im Feuer ſeine Farbe verliert, keine Politur annimmt, und am Stahl keine Funken giebt. Man nennt ihn von ſeinem Vaterlande den armeniſchen Stein, er wird aber auch an mehrern andern Orten gefunden, und iſt überhaupt viel gemeiner, als der ächte. Er liefert das ſogenannte Bergblau, eine nicht dauerhafte blaue Farbe.

---

*) Der Name lazul oder lazur iſt perſiſchen Urſprungs, und heißt blau.

Den ächten Laſurſtein, deſſen Farbe feuerbeſtändig iſt, haben wahrſcheinlich ſchon die Alten gekannt. Sie nennen ihn zwar Sapphir, allein ihre Beſchreibung paßt nicht zu dem wahren Sapphir, ſondern zu dem Laſurſtein. Denn der Stein, welchen ſie beſchreiben, hat eine himmelblaue Farbe, die etwas ins Violette ſpielt, zuweilen auch ſehr dunkel und faſt ſchwärzlich blau iſt; das Blau des Sapphirs hingegen iſt oft ſehr blaß, und fällt ſelten und ganz wenig in das Violette. Jener hat oft goldgelbe Flecken; dieſer niemals. Jener iſt undurchſichtig, dieſer durchſichtig. Jenen findet man in ziemlich großen Stücken — doch nicht ſehr häufig, — dieſen nur in kleinen Kryſtallen.

Was den Gebrauch des Laſurſteins betrifft, ſo dient derſelbe insbeſondre zur Bereitung des Ultramarins, der ſchönſten und theuerſten Malerfarbe. Der Stein wird nämlich in kleine Stücke zerſchlagen, welche man in einem eiſernen Tiegel glühend macht, und ſie dann in Weineſſig ablöſcht. Wann ſie hiedurch mürbe geworden ſind, ſo reibt man ſie zu einem zarten Pulver. Hierauf nimmt man reines Wachs und Kolophonium, von jedem die Hälfte, beides zuſammen aber dem Gewichte nach ſo viel als des Pulvers, ſchmelzt dies in einem irdnen glaſurten Gefäß, und wirft nach und nach unter beſtändigem Umrühren das Pulver hinein. Dieſe Maſſe gießt man ſodann in kaltes Waſſer, und läßt ſie etliche Tage ſtehen. Nachher füllt man zwei Gefäße mit warmem Waſſer, und knetet jene Maſſe ſo lange in einem derſelben, bis das Schönſte herausgezogen iſt, alsdann thut man ſie in das andere Gefäß, und verfährt eben ſo. Das Pulver, welches ſich in dem erſten Gefäße zu Boden ſetzt, iſt die feinſte Sorte Ultramarin, das in dem andern, eine ſchlechtere Sorte. Es hat die Farbe der Kornblumen oder Veilchen, und die Eigenſchaft, daß es weder an der Luft, noch in einem mäßigen Feuer verſchießt. Als man die wohlfeilere Schmalte

noch nicht kannte, wurde das Ultramarin weit mehr gebraucht und geſchätzt, als jetzo; doch bezahlt man noch die Unze des ächten mit einem Dukaten. Es wird oft mit Bergblau und Schmalte verfälſcht, oder auch wol die feinſte Schmalte unter dem Namen des Ultramarins verkauft, da ſie ebenfalls dauerhaft und feuerbeſtändig iſt; nur in der freien Luft ſteht die Schmalte nicht ganz ſo gut wie das Ultramarin. Die Benennung Ultramarin ſoll in Italien zuerſt aufgekommen ſeyn, da man dort die Farbe jenſeit des Meeres (ultra mare) holte.

Die größern Stücke des Laſurſteins — ſie brechen etliche Pfund ſchwer — werden zu allerlei Kunſtſachen, z. B. Doſen, Uhrgehäuſen, Meſſerſchalen ꝛc. verarbeitet. Vorzüglich aber benutzt man ſie zu eingelegter Arbeit. S. die Technologie.

In Zarskoe-Selo, einem Luſtſchloſſe bei Petersburg, ſind in die mit Bernſtein getäfelten Wände, ſehr ſchöne Stücke von dieſem Stein eingefugt worden.

Der Labradorſtein, Silex spathum labradorium.

Iſt zuerſt an der Küſte von Labrador in Nordamerika von den Herrnhutern gefunden worden. Man zählt ihn zu der Gattung des Feldſpaths, welcher, wie der Kalk- und Flußſpath, ein blättriges Gewebe, aber die Natur des Kieſels hat, indem er am Stahl Feuer giebt. Es finden ſich auch in unſern Gegenden mehrere Abändrungen davon. Der gemeine Feldſpath, deſſen Farbe weißlich, bläulich, roth oder blaßgrün iſt, und der theils derb, theils in andern Steinarten, z. B. dem Granit und Porphyr vorkommt, wird für die Petunte der Chineſer gehalten, welche ſie zur Verfertigung des Porcellans gebrauchen. Der Mondſtein, auch eine Art des Feldſpaths, iſt ſtark

glänzend und durchſichtig, von Farbe milchweiß und unter gewiſſen Richtungen ſchillernd wie Perlmutter.

Der Labradorſtein, der etwas weicher als der gemeine Feldſpath und von weißgrauer Farbe iſt, empfiehlt ſich beſonders durch das mannigfaltige Farbenſpiel von Blau, Grün, Gelb, Roth und Violet, womit er den Farben des Regenbogens ähnelt. Als er noch eine Seltenheit war, und nur aus Amerika gebracht wurde, ſtand er in einem außerordentlich hohen Werth. In der Naturalienſammlung der Brüdergemeine zu Barby wird eine, aus dieſem Stein verfertigte Doſe gezeigt, die man dort auf tauſend Thaler ſchätzt. Nachher hat man ihn auch in andern Gegenden entdeckt, z. B. in Italien, bei Petersburg und auch hin und wieder in Deutſchland, auf der Chauſſee von Braunſchweig nach Wolfenbüttel. Er gehört aber doch noch zu den ſeltnern und koſtbaren Steinen.

Der Meerſchaum, Talcum lithomarga.

Die deutſche Benennung dieſes Minerals ſcheint zu verrathen, daß man anfänglich die Materie, woraus die bekannten türkiſchen Pfeifenköpfe beſtehen, wirklich für ein Produkt des Meeres gehalten hat. In der Folge wurde man nun zwar über den Urſprung derſelben beſſer belehrt; allein man war doch in Anſehung ihrer wahren Beſchaffenheit, ſo wie des eigentlichen Geburtsorts und der Art, wie dieſe Pfeifenköpfe daraus verfertigt werden, noch immer ungewiß. Nur erſt in dem letzten Jahrzehend erhielten wir über alle dieſe Umſtände einen nähern Aufſchluß.

Es iſt nämlich der ſogenannte Meerſchaum ein weißes, oder weißgelbliches, fettes und zähes Mineral von erdigem Bruch, welches ſich ſchneiden läßt, und im Feuer und an der Luft erhärtet. Seine Beſtandtheile ſind Bittererde und Kieſelerde, faſt zu gleichen Theilen, und das Syſtem ſetzt

es deshalb unter die Mineralien, welche Bittererde enthalten (ſ. die erſte Ordnung). Der Meerſchaum hat in der Erde nur den Grad der Feſtigkeit des Steinmarks, daher der lateiniſche Name lithomarga. S. den Art. ſächſiſche Wundererde. Einer neuern und ſichern Nachricht zufolge wird er in Anatolien, nicht weit von der Stadt Konie oder Cognie (vor Zeiten hieß ſie Iconium) bei dem Dorfe Kiltſchick gegraben *). Er bricht daſelbſt in einer grauſchiefrichten, ſechs Schuh mächtigen Kalkkluſt, und nach der Ausſage der Arbeiter ſoll er in der ausgegrabnen Kluft wieder nachwachſen, und ſich ſchäumend aufblähen. Sie nennen ihn dieſerwegen Kill-Keffi, d. i. Schaumthon. Die Bauern, welche ihn graben, müſſen dafür eine gewiſſe Abgabe an ein türkiſches Kloſter entrichten, dem die Einkünfte von den Naturprodukten dieſer Gegend zum Unterhalt angewieſen ſind. So wie er aus der Grube kommt, iſt er ſchmierig, man läßt ihn aber an der Luft hart werden, und ſchneidet und bohrt alsdann die Pfeiſenköpfe daraus. Doch bildet man ſie auch aus der noch weichen Erde, indem man dieſelbe in Formen preßt, worin allerlei Figuren von Blumenwerk eingeſchnitten ſind. Während die Köpfe in dieſen Formen ſind, bohrt man die Löcher hinein, und legt ſie dann zum Trocknen an die Sonne. Nach einigen Tagen, wann die Oberfläche mit einer verhärteten gelblichen Haut überzogen iſt, bringt man ſie in einen ausgewärmten Backofen, wo ſie bis zum völligen Erkalten liegen bleiben. Hierauf werden ſie eine Stunde lang in Milch gekocht, ſodann mit Schachtelhalm, und zuletzt noch mit weichem Leder abgerieben und polirt.

Nun verkauft man ſie nach Konſtantinopel, wo ſie zum

*) Andre geben eine Gegend bei Theben (jetzt Stives oder Thiva) in Livadien als den Geburtsort des Meerſchaums an.

Theil noch verſchiedentlich gefärbt werden, indem man ſie in Wachs und Oel ꝛc. ſiedet. Vermittelſt einer Miſchung von Drachenblut und Nußöl giebt man ihnen eine ſehr ſchöne ſchwarzröthliche Farbe. In der Türkei ſelbſt ſind dieſe Pfeifenköpfe nicht ſonderlich beliebt, und man macht ſelten Gebrauch davon *); ſie werden daher an griechiſche Kaufleute verhandelt, welche ſie dann weiter nach Siebenbürgen, Ungarn und Polen verſenden. Die deutſchen Kaufleute erhalten ſie von dieſen zur Meßzeit in Leipzig.

Da die gewöhnliche Form der türkiſchen Pfeifenköpfe den Deutſchen nicht gefällt, ſo werden ſie in verſchiednen Fabriken anders geſchnitten und mehr nach der Mode gebildet. Von dem Abfall, welchen dieſe neue Bearbeitung giebt, macht man die unächten meerſchaumnen Köpfe. Ruhla, ein Dorf im Eiſenachiſchen, treibt dies Gewerbe vorzüglich ſtark. Man weicht die abgeſchnittnen Ueberbleib-

*) Statt derſelben bedient man ſich in jenen Gegenden allgemein einer Art Pfeifenköpfe von einer bläulichen Thonart, welche im Brennen roth wird. Man verfertigt ſie in Trebiſund und an mehrern Orten in unſäglicher Menge. Wo man eine ſolche Thonart nicht haben kann, da macht man ſie auf folgende Art: man nimmt zerbrochene, ſtark durchbrannte Ziegelſteine, mahlt ſie auf Mühlen zu feinem Staub, vermiſcht drei Theile deſſelben mit einem Theil gut geſchlammten gelben Lehm, und ſchüttet ſo viel Waſſer darauf, daß es eine Hand hoch darüber ſteht. Dieſe Maſſe wird eine Woche lang täglich getreten, des Abends das alte Waſſer abgelaſſen und friſches darauf gegoſſen, und am Ende der Woche mit hölzernen Stäben wohl umgerührt. Wann ſich hiedurch die gröbern Sandtheile von dem feinen Schlamm abſondern und zu Boden ſinken, ſo gießt man das molkichte Waſſer in andere Gefäße, wo es ſo lange ſtehen bleibt, bis ſich der Schlamm geſetzt hat, und das Waſſer helle geworden iſt. Dieſes läßt man nun behutſam ab, knetet den Schlamm nochmals durch einander, und wann er ſo weit trocken iſt, daß er geformt werden kann, ſo mengt man etwas Umbererde darunter, uud bildet alsdann die Pfeifenköpfe in Formen oder ſchneidet ſie, wie den Meerſchaum, und brennt ſie vollends hart. Durch das Brennen nehmen ſie eine dunkelbraune Farbe an, die ſich aber in ein angenehmes Roth verwandelt, wenn man ſie mit fein gepülvertem Blutſtein, auf Leder geſtreuet, reibt. Sie werden auch mit vergoldeten Rändern verſehen, mit goldnen Blumen bemalt, emaillirt ꝛc. Dieſe künſtlichen Pfeifenköpfe ſind viel koſtbarer und theurer, als jene, welche man aus bläulichem Thon bereitet.

ſel (wozu auch die zerbrochnen und untauglichen Köpfe genommen werden) in Waſſer ein, zerſtößt ſie in einem hölzernen Mörſer, ſchlägt ſie durch ein feines Sieb, reibet ſie dann noch durch ein feines leinenes Tuch, und hängt ſie zum Ablaufen in einem leinenen Beutel auf. Nun iſt es ein feiner Brei, der in thönerne Formen eingedrückt wird. Nach etlichen Tagen, wann die Maſſe die Feſtigkeit einer Gallerte hat, kann man die Formen abziehen; iſt ſie aber völlig abgetrocknet und hart geworden, ſo werden die Köpfe gebohrt, gedrehet, polirt und in Fett — oder wie die ächten, in Drachenblut und Oel — gekocht. Man verkauft ſie häufig für ächte, und verfälſcht ſie noch dazu oft mit Gyps.

Der ſonderbare Umſtand, daß lange eingeweichter Meerſchaum einen ſtarken widrigen Geruch giebt, iſt ſchon oben in der Einleitung bemerkt worden.

Das ruſſiſche Glas, Mica vitrum moscouiticum.

Man verwechſelt das ruſſiſche Glas oft mit dem unter dem Artikel Gyps erwähnten Marienglaſe. Allein jenes gehört zu den thonigten Steingattungen, dieſes zu den Seleniten, daher brennt das Marienglas zu Gyps, das ruſſiſche Glas aber nicht. Auch iſt dieſes elaſtiſch, jenes ein wenig ſpröde.

Die Gattung, wozu das ruſſiſche Glas gerechnet wird, nennt man Glimmer (argilla micans), welcher ſeinen Namen von den metalliſch glänzenden und ſchimmernden Blättchen, woraus er beſteht, erhalten hat. Die bekannteſten Arten des gemeinen Glimmers ſind das Katzengold mit goldgelben, und das Katzenſilber mit ſilberweißen Blättchen. Außerdem giebt es auch röthlichen, grünlichen und ſchwärzlichen Glimmer. Die Farben rühren

vornämlich von eingemiſchtem Eiſen her. Man findet dieſes Mineral mehrentheils in andern Steingattungen eingeſprengt. Die Entſtehung deſſelben iſt noch ungewiß.

Das ruſſiſche Glas bricht häufig in Sibirien, in Sandfelsſtein, Thon und Quarz. Die Tafeln ſind zuweilen eine Elle lang und breit, und von dieſen koſtet das Pfund 2 Rubel. Es iſt zwar durchſichtig, aber nie ſo helle wie Glas. Die Blätter laſſen ſich leicht trennen und mit der Scheere zerſchneiden. An der freien Luft bekommt es nach und nach Flecken. Man benutzt es indeß doch ſtatt des Glaſes, zu Laternen und zu Fenſterſcheiben, beſonders auf Schiffen, weil ſie wegen ihrer Biegſamkeit die Erſchütterung der Luft von dem Donner des groben Geſchützes aushalten. In Nürnberg macht man allerlei Spielſachen für Kinder davon.

Dritte Ordnung.

Merkwürdige Steine.

Der bononiſche Stein
Der Turmalin
Klingende Steine
Elaſtiſche und biegſame Steine
Adlerſteine.

Der bononiſche Stein, Barytes vitriolatus spathosus bononiensis.

Dieſer Stein gehört zu denjenigen Gattungen, deren vornehmſter Beſtandtheil die Schwererde iſt.

Die Schwererde hat ihren Namen von der Eigenſchaft, wodurch ſie ſich beſonders auszeichnet, denn ſie übertrifft alle einfache Erden an Schwere, indem ihr eigen-

thümliches Gewicht 3,733 beträgt *). Die reine Schwererde iſt übrigens der Kalkerde ſehr ähnlich. Gebrannt nimmt ſie einen brennenden Geſchmack und Aetzbarkeit an, ſie löſet ſich in den Säuren ohne Aufbrauſen auf, und macht auch die milden Laugenſalze ätzend. Allein ſie unterſcheidet ſich auch wiederum von der Kalkerde nicht nur durch ihr Gewicht, ſondern auch durch ihr Verhalten mit den mineraliſchen Säuren. Sie löſet ſich in der Salpeter- und Küchenſalzſäure auf, und giebt mit beiden luftbeſtändige Kryſtalle, welche die Kalkerde nicht liefert. Mit der Vitriolſäure hat ſie eine ſtarke Verwandtſchaft, und ſtellt, in Verbindung mit derſelben, ein andres Mineral dar, als der Kalk, welcher den Selenit giebt. Neuern Beobachtungen zufolge iſt ſie in der Medicin von großem Nutzen.

Man findet die Schwererde theils mit **Luftſäure**, theils mit **Vitriolſäure** verbunden. Die erſtere heißt **luftvolle** oder **milde** Schwererde (barytes aëratus), und iſt mäßig hart, von Farbe weiß, etwas durchſcheinend, von glänzendem ſtreifigen Bruch, und ſplittert in unordentliche rautenförmige Stücke. Man hat ſie vor nicht gar langer Zeit in Schottland entdeckt. Mit Vitriolſäure verbunden, giebt die Schwererde den **Schwerſpath** unter mancherlei Abändrungen, welche ſich aber alle durch ihre vorzügliche Schwere und durch ihr blättriges Gewebe unterſcheiden. Einige rechnen hieher auch den **Leberſtein** (barytes vitriol. dysodes) von grauer, gelber, brauner oder ſchwarzer, ſelten von weißer Farbe, der, vornämlich

---

*) Bei Beſtimmung der Schwere der Körper ſieht man auf ihr Verhältniß gegen die Schwere des Waſſers. Wenn man z. B. das Gewicht von einem Kubikfuß Waſſer 1 nennt, ſo wiegt ein Kubikfuß Schwererde 3,733, d. i. die Schwererde iſt um ſo viel ſchwerer, als das Waſſer. Nach eben dieſem Verhältniß beſtimmt man die Schwere der Kalkerde zu 2,720; der Bittererde zu 2,155; der Kieſelerde zu 1,975; der Alaunerde zu 1,305.

wenn er gerieben wird, einen Geruch nach Schwefelleber hat. — Bisher ſind dieſe Schwerſpathe von keinem ſonderlichen Nutzen befunden worden; aber merkwürdig iſt der hieher gehörige Bologneſerſpath oder der ſogenannte bononiſche Stein, von dem wir zunächſt ſprechen wollen.

Dieſer Stein, deſſen ſchon in der Einleitung unter dem Artikel Aether Erwähnung geſchehen iſt, beſitzt die Eigenſchaft, das Licht einzuſaugen und eine Zeitlang im Finſtern zu leuchten, welche man auch an andern Schwerſpathen und Gypſen bemerkt, in einem vorzüglichen Grade. Er kommt mehrentheils in länglich runder platter Geſtalt vor, ungefähr von der Größe und Form einer getrockneten Feige, weißgrau oder gelblich, in dünnen Stücken halbdurchſichtig, in der Mitte wie aus dem Mittelpunkt ſtrahlig. Man findet ihn auf und an der Oberfläche als Geſchiebe in Gypsbergen in Italien, beſonders bei Bologna, außerdem nur noch in der Schweiz ſparſam, und er wird deshalb als eine Seltenheit nach dem Gewicht verkauft, ein Stück von der oben benannten Größe für acht bis zwölf Groſchen. Ein Schuſter in Bologna, welcher ſich mit der Alchemie beſchäftigte, entdeckte um das Jahr 1630 die leuchtende Eigenſchaft dieſes Steins zuerſt, und ſeit der Zeit ward er ein Gegenſtand der Unterſuchung mehrerer Naturforſcher. Folgende Bemerkungen ſind das Reſultat derſelben: wenn man den bononiſchen Stein nur zwei Minuten in Sonnenſchein oder auch nur ans Tageslicht legt, ſo leuchtet er gleich hernach etwa vier Minuten; liegt er vier Minuten am Tage oder in der Sonne, ſo leuchtet er achtzehn Minuten, dann hat er aber alles Licht zerſtreuet, doch ſammelt er es ſo oft wieder, als man ihn an den Tag oder in die Sonne legt. Jedoch muß er nothwendig in offner Luft liegen, denn unter einer Glasglocke, und überhaupt eingeſchloſſen, ſammelt er we=

nig oder gar kein Licht. Sonnenſchein und Tageslicht ohne Sonnenſchein haben gleiche Wirkung; allein die Dämmerung wirkt wenig, und der Mondſchein gar nicht *), wol aber Lampenlicht und Küchenfeuer, obgleich auch nur ſchwach. Eben dies geſchieht, wenn man ihn auf einen Ofen legt. Iſt das Licht, was er empfängt, ein buntes prismatiſches, ſo giebt er es genau mit eben den Farben wieder. Es haben aber nicht alle eine gleiche Kraft zu leuchten, welches von den verſchiednen fremden Beimiſchungen herrührt. Die weſentlichen Beſtandtheile ſind Schwererde und Vitriolſäure, wozu oft noch Kalk und andre Erden, zuweilen Eiſentheile kommen. Im letztern Fall, wenn Eiſen beigemiſcht iſt, leuchtet der Stein gar nicht. Die ſchwächſten geben kaum ſo viel Licht, daß man es in völliger Finſterniß bemerken kann; die ſtärkſten leuchten wie glühende Kohlen.

So wie dieſer Stein das Licht nur in offner Luft ſammlet, ſo zerſtreuet ers auch nur an offner Luft, und ſein Licht verzehrt ſich ganz. Schließt man ihn aber in ein enges feſtes Gefäß ein, und ſchützt ihn wider die Luft, indem man ihn z. B. mit Baumwolle umwickelt, ſo erhält er es Monate, ja, wenn er recht gut verwahrt iſt, etliche Jahre lang. Legt man ihn alsdann wieder an die Sonne, ſo ſcheint er ſich gleichſam mit mehr Licht zu ſättigen und nachher ſtärker zu leuchten. In großen und nicht wohl verwahrten Gefäßen verliert er ſein Licht nach und nach, wie an der freien Luft.

Man hat auch die Kunſt erfunden, ſeine Kraft zu verſtärken, indem man ihn etwa eine halbe Stunde in Kohlen kalcinirt. Es muß aber das Glühen in offnem Kohlenfeuer geſchehen, denn in einem verſchloßnen Tiegel

*) Auch macht ein leuchtender Stein den, der noch kein Licht geſammelt hat, nicht leuchtend.

wird er nicht leuchtend. Vorzüglich ſtark leuchtet der Stein, wenn er fein zerſtoßen, mit Waſſer oder Leinöl durchknetet und kalcinirt wird. Nach einer verbeſſerten Methode ſoll man hiebei folgender Geſtalt verfahren: man glühet reine bologneſer Steine von blättrigem Gewebe, in einem irdnen Tiegel, und zerreibt ſie alsdann in einer gläſernen Schale. Dieſes Pulver macht man mit einem Theil Tragacanth und ſieben Theilen warmen Waſſers zu einem Teige, woraus man kleine Kuchen bildet, die aber nicht dicker als ein Meſſerrücken ſeyn dürfen, und trocknet ſie erſt gelinde und dann ſtark. Sodann bedeckt man eine Schicht glühender Kohlen mit einer Schicht kalter von der Größe einer Wallnuß, legt die getrockneten Kuchen darauf, und überſchüttet ſie mit ähnlichen kalten Kohlen reichlich. Dadurch erhitzen ſie ſich allmählich, fangen an zu glühen, und man findet ſie blutfleckig nach verzehrten Kohlen auf dem Roſte liegen. Nachdem ſie nun von der Aſche gereinigt worden, ſo hebet man ſie in einer kleinen Kapſel zwiſchen Baumwolle auf, welches aber ſogleich geſchehen muß, ehe ſie ihr Licht zerſtreuen. Sie behalten daſſelbe, wie ſchon geſagt, zwei bis drei Jahre. Haben ſie ihr Licht verloren, ſo kann man es ihnen durch eine neue Kalcination wieder geben. Zerpülvert man ſie wieder, und macht ſie eben ſo wie vorher, mit Tragacanth zu einem Teig, und glühet ſie, ſo leuchten ſie ſo ſtark, daß man eine kleine Schrift dabei leſen kann. Ueberhaupt vermehrt ſich ihre Kraft, je öfter ſie gebraucht werden. Zur Bereitung ſolcher künſtlichen Lichtſauger kann man nicht nur den bononiſchen Stein, ſondern auch andre Schwerſpathe und reine Gypſe gebrauchen.

In der Erklärung dieſer wunderbaren Erſcheinungen ſind die Naturforſcher noch nicht einſtimmig, weil ſie von der Kenntniß der Natur des Lichts abhängt, und dieſe ebenfalls noch ungewiß iſt. S. Aether.

Der Turmalin, Turmalinus.

Dieſer Stein gehört zu dem Kieſelgeſchlecht, und iſt eine Gattung des Schörls (silex scorlus), welcher ein ſpathiges oder halbverglaſetes Anſehen, gleich einer Schlacke, und ein faſeriges Gewebe hat. Es finden ſich vom Schörl gar mannigfaltige Abänderungen in der Kryſtalliſation, in den Farben und in dem größern oder geringern Grade der Durchſichtigkeit. Man trifft ihn in Lava und in dergleichen vulkaniſchen Produkten, aber auch auf andern Steingattungen feſtſitzend an. Der durchſichtige wird oft für Edelſtein verkauft.

Der Turmalin unterſcheidet ſich von den übrigen Gattungen des Schörls hauptſächlich durch die Eigenſchaft, unter einem gewiſſen Grade der Erwärmung und Erkältung nach eignen Geſetzen ſtark elektriſch zu werden. Er iſt nur ſeit dem Anfange des vorigen Jahrhunderts bekannt. Die Holländer brachten ihn erſt aus Ceylon, wo er Turmalin oder Trip heißt, nach Europa; von ſeinen Eigenſchaften bekam er nachher die Namen Äſchenzieher, Aſchenblaſer, elektriſcher Stangenſchörl, ceiloniſcher Magnet und dergleichen. In Anſehung der Farbe iſt er mehrentheils braun, grün oder ſchwarz. Die ſchwarzen ſind undurchſichtig, die erſtern mehr oder weniger durchſichtig. Man findet ihn gewöhnlich in drei oder neunſeitigen, oft der Länge nach geſtreiften Säulen. Die größten ſind etwas über einen Zoll lang, einen Zoll breit und einen Drittel Zoll dick.

Wenn man dieſen Stein auf heiſſe Aſche legt, und er den erforderlichen Grad von Wärme angenommen hat, ſo fängt er an, mit der Aſche gleichſam zu ſpielen, indem er ſie auf der einen Seite an ſich zieht, und auf der andern von ſich bläſet. Dieſe merkwürdige Eigenſchaft wurde vermuthlich durch bloßen Zufall entdeckt; allein in der Folge

ſtellte man eigne ſorgfältige Verſuche damit an, um die Natur deſſelben in dieſer Hinſicht zu erforſchen. Bei dieſen Verſuchen fand man, daß er keine elektriſche Erſcheinungen zeigt, ſo lange er in einerlei Grade der Wärme erhalten wird, daß er aber ſowol durch Erwärmung als durch Erkältung, doch durch erſtere ſtärker, am ſtärkſten in ſiedendem Waſſer, elektriſch wird. Die Elektricität zeigt ſich in der Gegend zweier entgegengeſetzter Punkte (gleichſam die Pole des Steins), welche in gerader Linie mit dem Mittelpunkte des Steins liegen, in der Richtung ſeiner Blätter oder Streifen, nach der er auch vollkommen undurchſichtig iſt. Während der Erwärmung iſt eine Seite von ihm A poſitiv, die andere B negativ elektriſch; während der Erkältung hingegen iſt A negativ, und B poſitiv elektriſch *). Erwärmt man die eine Seite, indem man

---

*) Da ich Leſer vorausſetzen darf, welche mit den Grundſätzen der Phyſik nicht ganz bekannt ſind, ſo wird eine Erläuterung der hier erwähnten poſitiven und negativen Elektricität nicht unzweckmäßig ſeyn.

Man hat zwei Theorien über die Elektricität. Nach beiden unterſcheidet man poſitive und negative, welche man durch + E und — E ausdrückt.

Franklin nimmt eine einzige Materie an, wovon alle Körper eine gewiſſe Menge in ſich enthalten.

Wird in einem Körper die Menge dieſer Materie vergrößert oder angehäuft, ſo zeigt er + E; wird ſie vermindert, ſo zeigt er — E. Nach Franklin iſt alſo + E Anhäufung über die natürliche Menge; — E Beraubung.

Symmer und andre Neuere nehmen zwei Materien an, die ſich in den Wirkungen entgegengeſetzt ſind, und bezeichnen ſie ebenfalls durch + E und — E, wie man in der Mathematik entgegengeſetzte Größen ſo bezeichnet. Im natürlichen Zuſtande, oder wenn der Körper o E zeigt, ſind beide Materien mit einander gebunden; wenn ſie aber durch irgend ein Mittel zerſetzt werden, ſo kommt freies ſenſibles + E oder — E zum Vorſchein.

Nach Franklins Theorie ſucht ſich das Gleichgewicht der elektriſchen Materie vermöge der Elaſticität wieder herzuſtellen; dies geſchieht ſchnell, ſobald der Körper, in dem ſie angehäuft iſt, mit einem andern, der im natürlichen Zuſtande iſt, oder noch heftiger, ſobald er mit einem, welcher der natürlichen Elektricität beraubt iſt, durch einen leitenden Körper in Verbindung geſetzt wird, ſo wie comprimirte Luft ſich ſchnell in den natürlichen Luftraum, noch ſchneller in den luftleeren Raum ſtürzt.

die andre erkältet, ſo zeigen beide einerlei Elektricität, und wenn nur eine Seite allein ihre Temperatur verändert, ſo zeigt ſich auch die Elektricität nur an dieſer Seite. Wird er erwärmt und nachher wieder abgekühlt, ohne daß eine ſeiner Seiten berührt wird, ſo iſt A poſitiv, B negativ, die ganze Zeit der Erwärmung und der Abkühlung hindurch. Durch Reiben ohne Erwärmung kann man jeder

---

Nach Symmer, Lichtenberg, Kratzenſtein und andren ziehen ſich durch Verwandtſchaft beide Materien ſtark an, jede ſtößt aber die gleichnamige Materie eines andern Körpers von ſich, ſo wie bei dem Magnet die ungleichnamigen Pole, deren einer + M, der andre — M zeigt, ſich anziehen, die gleichnamigen ſich abſtoßen.

Viele Erſcheinungen laſſen ſich nach beiden Theorien erklären. Einiges aber, z. B. Volta's Condenſator, ſcheint der Theorie von beiden Materien noch mehr zu entſprechen, daher jetzt die Dualiſten wol die Majorität für ſich haben dürften. Die weitere Ausführung iſt nicht für dieſen Ort.

Einen der offenbarſten Beweiſe für zwei Materien, giebt, däucht mir, der Verſuch, da man ein Kartenblatt durch einen elektriſchen Funken durchlöchert. Das Loch iſt ſehr von einem mit der Nadel geſtochnen, wo nur Eine Kraft von Einer Seite wirkt, verſchieden. Nämlich bei dem Loche, welches der elektriſche Funke ſchlägt, ſind die Ränder der kleinen Oeffnung nicht blos an der Einen Seite des Kartenblatts, ſondern an beiden Seiten herausgetrieben.

Sonſt zeigen ſeidne Bänder und Strümpfe in dieſer Hinſicht auch wichtige Erſcheinungen. Weiße Bänder z. B. zwiſchen Glas und einem Leiter, erhalten, ſchwach gerieben + E, ſtark gerieben — E. Legt man zwei weiße Bänder über einander, und reibt ſie ſo zwiſchen zwei verſchiednen Flächen, ſo wird dasjenige, welches Glas oder Leiter berührt hat, — E; das, ſo Siegellack, Schwefel, ſchwarze Seide ꝛc. berührt hat, + E erhalten. Schwarze Seide neigt ſich mehr zu — E, weiße zu + E, ob es gleich nicht ſowol auf die Farbe, als auf die färbende Materie ankommt, indem weiße Seide, in Galläpfeldekokt getaucht, ſich völlig wie ſchwarze verhält. Wenn man daher ſchwarze Seide an weißer reibt, ſo erhält die erſte — E, die letztere + E.

Zieht man bei kaltem Wetter einen weißen und einen ſchwarzen ſeidnen Strumpf (beide wohl getrocknet) über einander, trägt ſie einige Stunden lang, zieht ſie dann zuſammen aus, und nun ſo auseinander, daß man den äußern nur am untern, den innern nur am obern Ende berührt, ſo hat der weiße + E, der ſchwarze — E. Zwei ſo behandelte weiße Strümpfe ſtoßen einander ab, eben ſo zwei ſchwarze. Ein weißer und ein ſchwarzer aber ziehen einander an. Hält man ſie in einiger Entfernung von einander, ſo blaſen ſie ſich durch die Wirkung des Anziehens dergeſtalt auf, daß ſie die völlige Geſtalt des Beins zeigen. Bringt man ſie näher an einander, ſo fahren ſie mit Gewalt zuſammen, das Aufblaſen verſchwindet, und ſie liegen platt und dicht an einander.

ſeiner Seiten, auch beiden zugleich, poſitive Elektricität geben. Wird er auf einem iſolirten Körper erwärmt oder erkältet, ſo erhält dieſer Körper die entgegengeſetzte Elektricität von derjenigen, die ſich in der darauf ruhenden Seite des Steins befindet. Berührt der Stein beim Erwärmen und Erkälten andre Gegenſtände, ſo kann ſich die Elektricität ſeiner Seiten in die entgegengeſetzte verwandeln. Wird er z. B. in der Hand erwärmt, ſo wird diejenige Seite negativ, welche in freier Luft poſitiv geworden ſeyn würde, die andre aber poſitiv. Zerſchneidet man einen Stein in mehrere Stücke, ſo hat jedes Stück ſeinen poſitiven und negativen Pol, jeden nach der poſitiven und negativen Seite des Ganzen zu, aus welchem es geſchnitten iſt. Dieſe Erſcheinungen zeigen ſich auch im luftleeren Raume, aber nicht ſo ſtark, wie in Luft. Eine elektriſirte Glasröhre zieht den Stein an, ſtößt ihn aber nicht wieder ab. Das Glas theilt ihm keine Elektricität mit, und nimmt auch von ihm keine an. Zwei elektriſirte Turmaline ziehen einander an, und bleiben mit den entgegengeſetzten Seiten an einander hängen. — Wirſt man einen Turmalin glühend ins Waſſer, ſo bekommt er Riſſe, und verliert ſeine Elektricität. Dieſe und ähnliche Beobachtungen beweiſen die elektriſche Natur des Turmalins zur Genüge; aber er iſt nicht der einzige Stein, an welchem man Elektricität wahrnimmt, denn es giebt dergleichen auch unter den Edelſteinen, wiewol ſie in einem geringern Grade elektriſch ſind.

Es werden jetzt an mehrern Orten Turmaline gefunden. Die braunen kommen gewöhnlich aus Ceylon und Spanien, die grünen aus Braſilien, ſchwarze giebt es in Tyrol, und in Grönland ſind ſie von vorzüglicher Größe. Anfangs ſtanden ſie wegen ihrer Seltenheit in hohen Preiſen; gegenwärtig kauft man einen ſolchen Stein nach der verſchiednen Güte und Größe etwan für 25 Louisd'or. Sie

werden auch geſchliffen, polirt, und nicht elten in Ringe gefaßt als Edelſteine getragen.

Klingende Steine.

Daß einzelne Steine bei dem Anſchlagen einen metallnen Klang von ſich geben, gehört eben nicht zu den ſeltnen Naturwundern, auch kommt dieſe Eigenſchaft nicht einer beſondern Gattung von Steinen ausſchließlich zu, denn ſie hängt von der jedesmaligen Beſchaffenheit des Gewebes, von der Härte ꝛc. ab. Auch unſere künſtlichen Backſteine, ſo wie porcellanene Gefäße und dergleichen, klingen nach der Verſchiedenheit ihrer Güte mehr oder weniger hell. Unter den natürlichen Steinen, welche ſich durch einen reinen Glockenton auszeichnen, rühmt man vorzüglich eine Säule in Mexico, die für Baſalt gehalten wird. Eine ähnliche klingende Säule von Tuffſtein befand ſich in der bekannten Baumannshöhle, die aber jetzt (von einem allzuſtarken Schlag) zerbrochen ſeyn ſoll. — Bemerkenswerth iſt indeß der Gebrauch, welchen die Chineſer von klingenden Steinen machen, und den man vielleicht bei keiner andern Nation antrifft. Sie verfertigen nämlich muſikaliſche Inſtrumente von einigen Steingattungen, die mehrentheils zu dem Geſchlechte des Kalkſteins gehören ſollen. Die Schönheit und Dauer des Tons hängt von dem Unterſchiede der Schwere, Härte, Feinheit ꝛc. ab. Der koſtbarſte Stein heißt bei ihnen Yu, und iſt gemeiniglich von grüner Farbe; noch höher wird er aber geſchätzt, wenn er einfarbig milchweiß iſt. Außerdem giebt es auch blaue, gelbe ꝛc., welche dem Achat ähnlich zu ſeyn ſcheinen. Eine andre Gattung kommt aus einem See, gleicht dem Alabaſter, und hat einen ausnehmend reinen Ton. Man hält ſie für ſchwarzen Marmor; auch Kryſtalle dienen zu dem nämlichen Zweck. Das Inſtrument, welches aus ſolchen

Steinen gemacht wird, heißt überhaupt King. Eine Art beſteht nur aus einem einzigen Stein, und heißt Tſeking, es giebt alſo auch nur einen Ton. Ein andres, Pienking, beſteht aus ſechszehn aufgehängten Steinen, welche in Form eines Winkelmaßes ausgehauen ſind. Um den Ton tiefer zu ſtimmen, nimmt man von ihrer Dicke ab, zur Erhöhung des Tons muß von der Länge abgenommen werden. Ein andres Inſtrument von ſechszehn Glocken, wird zum Accompagniren des King gebraucht. — Vor einiger Zeit will man auch in Flandern ſolche klingende Steine gefunden haben.

Biegſame und elaſtiſche Steine.

Die Härte der Steine, ob ſie gleich zum Sprichwort geworden iſt, findet ſich doch bei einigen Gattungen in ſo geringem Grade, daß ſie einem ſtarken Druck des Fingers nicht widerſteht, wie z. B. Bergkork (ſ. Asbeſt), welcher Eindrücke vom Nagel annimmt. Dünne Scheiben eben dieſes Steins laſſen ſich biegen, ohne zu zerbrechen; auch das Bergleder, welches von ſeiner Biegſamkeit den Namen hat, der Talk u. a. m. Seltner ſind die Steine, welche außer der Biegſamkeit auch zugleich Elaſticität beſitzen, und ihre vorige Richtung von ſelbſt wieder annehmen, ſobald die Kraft, die ſie bog, nachläßt. Von dieſer Art iſt beſonders das ruſſiſche Glas, der Amianth und der fadenförmige Schörl. Eine geringere elaſtiſche Biegſamkeit zeigen die meiſten einförmigen dünngeſchnittnen Tafeln von Marmor, Jaſpis und Kieſel. Doch ſahe man auch einen gemeinen Sandſtein aus Thüringen, der als Treppenſtein bei dem Bau eines Hauſes gebraucht wurde, und ſechs Fuß lang, einen halben Fuß breit und einen halben Fuß dick war, als man ihn an die übrigen Steine zur Treppe brachte, daß er ſich auf $\frac{3}{4}$ Zoll in der Mitte ſenkte,

ſobald man ihn aber umkehrte, wieder gerade ward. Sehr biegſame Marmorplatten finden ſich auch in dem Borgheſiſchen Pallaſte in Rom. Nach der Beſchreibung eines Augenzeugen, ſind ſie vier Spannen lang, eine Spanne breit und zwei Querfinger dick. Wenn man eine Platte mit der Breite auf die Erde ſtellt, und ſie hin und her bewegt, ſo ſchlågt ſie wechſelsweiſe von einer Seite zur andern einen Bauch, wobei man ein leiſes Knittern hört. Sie richtet ſich nachher durch eine elaſtiſche Bewegung von ſelbſt wieder gerade. Der Grund dieſer Biegſamkeit ſoll in einer unvollkommnen Verbindung der Theile des Steins beſtehen. — Eine der merkwürdigſten biegſam elaſtiſchen Steinplatten, wurde vor ungefähr zehn Jahren bekannt. Sie war etwan zehn Zoll lang, fünf Zoll breit und einen halben Zoll dick. Ein Naturalienhåndler in Braunſchweig hatte ſie an ſich gekauft, ohne von ihrem Geburtsort etwas zu erfahren: er vermuthet aber, daß ſie aus Braſilien ſey. Von Farbe ſieht dieſer Stein hellgrau aus, im Gewebe åhnelt er jenem Borgheſiſchen Marmor; allein er brauſet nicht mit Såuren, ſondern giebt am Stahl leicht Funken, und ſchneidet in Glas. Er hat übrigens das Anſehen, als ob er mit den feinſten ſilberfarbigen Glimmerblättern vermiſcht ſey, welches aber von zarten Quarztheilen herrührt. Nach chemiſchen Unterſuchungen gehört er zu den Kieſelgattungen. Der Beſitzer ſchickte denſelben unter andern nach Paris an die Akademie, wo man verſchiedne Proben damit machte, um ſeine Elaſticitåt zu verſuchen. Als aber jemand probiren wollte, ob er ſich ganz zuſammen legen ließe, ſo zerſprang er in etliche Stücke. Dieſe Stücke ſind nachher einzeln ſehr theuer verkauft worden. Das größte davon — es iſt über ſechs Zoll lang und fünf Zoll breit — hat der Hofrath Beireis in Helmſtedt an ſich gebracht, der außer andern vielen Merkwürdigkeiten der Natur und Kunſt, auch das ſeltne Weltauge (ſ.

Opal) beſitzt. Man kann dieſen Stein nach allen Richtungen hin, ſelbſt ſchräge oder nach den Ecken, ſtark biegen, und man bemerkt kein Geräuſch dabei. Faßt man ihn oben mit den Fingern an, und läßt ihn frei in der Luft hin und her ſchwanken, ſo giebt er das Geräuſch und Gefühl wie eine dicke Pappe; und eben einem ſolchen dumpfen Ton vernimmt man, wann man mit dem Stahl daran ſchlägt. Er giebt ſehr ſtarke und häufige Funken. Am St. Gotthardsberge findet man häufig elaſtiſchen Marmor. Durch Austrocknen mittelſt des Feuers ſoll man auch andere Marmorarten biegſam machen können. S. Magazin für Phyſik ꝛc. Bd. VIII. St. 4. S. 41.

Adlerſteine.

Dieſe ſonderbare Benennung hat man denjenigen Steinen gegeben, welche in ihrer Mitte eine oder mehrere Höhlen haben, und die offenbar zu den Naturſpielen gehören. Schon vor uralten Zeiten her zogen ſie die Aufmerkſamkeit abergläubiſcher Leute auf ſich. Man bildete ſich ein, daß ſie ihren Urſprung von Adlern hätten, und daß ſie hauptſächlich in den Neſtern dieſer Vögel angetroffen würden. Auch dichtete man ihnen allerlei geheime Wirkungen an, und hielt ſie in hohem Werth. — Die Höhlungen ſind entweder leer, oder mit andern Körpern, z. B. mit Waſſer, Erde, Kieſel ꝛc. angefüllt. Liegen dieſe Körper loſe und beweglich darin, daß ſie beim Schütteln klappern, ſo heißen ſie Klappersteine. Man findet ſie an Bergen, in Steinritzen, auf Aeckern u. ſ. w. Ihre Größe und Geſtalt iſt verſchieden, ihre Entſtehungsart zweifelhaft. Sie werden auch künſtlich nachgemacht.

Zweite Klaſſe.

Salze.

Wenn auch die Behauptung einiger Naturforſcher, daß die Salzmaterie ein Element aller Materie ſey, daß ſie allein den lebloſen Stoff in der Natur organiſire, kryſtalliſire, und überall bilde und belebe, noch nicht überzeugend dargethan iſt *); ſo ſcheint doch nächſt dem Phlogiſton (nach dem neuern Syſtem, Sauerſtoff), kein Grundſtoff in den Körpern ſo wirkſam ſeyn zu können, wie das Salz. Die ſtarke Neigung ſich mit dem Waſſer zu verbinden, wodurch ſich die Salze von allen übrigen Materien weſentlich unterſcheiden, und der Reiz, den ſie in den Nerven des Geſchmacks erregen, verräth eine nicht gemeine Kraft und Wirkſamkeit. Auch iſt die Anzahl der Körper, welche in dieſe Klaſſe gehören, ſehr groß, und wahrſcheinlich kennt man ſie bei weitem nicht alle, daher ſo manche, bis jetzt noch unerklärbare Erſcheinungen in der Körperwelt.

Unſer gemeines Küchenſalz hat zwei Haupteigenſchaften; leichte Auflöslichkeit im Waſſer und Erregung eines merklichen Geſchmacks auf der Zunge; und dieſe Eigenſchaften nimmt man nun als unterſcheidende Merkmale der Salze überhaupt an **). Es heißen folglich alle Körper,

*) Johann Anton Scopoli, Anfangsgründe der Metallurgie ꝛc. S. 6.

**) Genauer beſtimmt man dieſe Kennzeichen jetzt ſo: Salze ſind unentzündliche Stoffe, welche, fein gepülvert, zu ihrer Auflöſung höchſtens nur 200mal (nach andern 500mal) ſo viel ſiedendes Waſſer in offnen Gefäßen erfodern, als ihr Gewicht beträgt, und die auf der Zunge einen Geſchmack erregen.

welche jene Eigenſchaften beſitzen, Salze, ſie mögen übrigens in flüſſiger oder feſter Geſtalt erſcheinen. Denn einige Salze haben eine ſo ſtarke Verwandtſchaft zu dem Waſſer, daß ſie ſich nicht anders als flüſſig darſtellen laſſen, daher werden ſie auch ſtets flüſſige Salze genannt. Andre nehmen zwar eine trockne Geſtalt an, ziehen aber die Feuchtigkeit der Luft ſo ſtark an ſich, daß ſie darin zerfließen, und heißen deshalb zerfließbare Salze.

Die mehreſten feſten Salze ſchießen aus ihren Auflöſungen im Waſſer durch Abdampfen oder Abkühlen in Kryſtallen an, welche für jede Gattung Salz eine eigenthümliche Geſtalt haben. Allein ſelbſt in dieſem feſten Zuſtande behalten ſie noch einen ziemlichen Theil Waſſer in ſich, der mit ihnen ein Ganzes ausmacht, und ihr Kryſtalliſationswaſſer genannt wird. Dieſes Waſſer iſt zwar nicht zu dem Weſen der Salze, aber doch zu dem Weſen ihrer Kryſtalle nothwendig. Treibt man es durch einen verſtärkten Grad der Hitze davon, ſo verlieren die Kryſtallen ihre Durchſichtigkeit und Feſtigkeit, und zerfallen in ein zerreibliches Salz, welches aber ſonſt alle weſentliche Eigenſchaften des Salzes beibehält. Alaun, Glauberſalz, Sodaſalz, Eiſenvitriol und Sedativſalz enthalten an Kryſtalliſationswaſſer ungefähr die Hälfte ihres Gewichts, Salpeter und Kochſalz nur ſehr wenig, und die Seleniten einen kaum merklichen Theil. Die Geſtalten der Kryſtalle ſind, wie ſchon geſagt, bei jeder Gattung verſchieden. Das Kochſalz giebt zum Theil Würfel, zum Theil vierſeitige hohle Pyramiden, die wie Trichter auf der Spitze ſtehen; der Alaun ſchießt in feinen Fäden oder haarförmigen Kryſtallen an; das Bitterſalz in vierſeitigen Säulen mit entgegengeſetzt ſtehenden zweiflächigen Endſpitzen u. ſ. w.

Man theilt die Salze in zwei Ordnungen, in Säuren und Laugenſalze oder Alkalien, deren Eigen-

ſchaften als entgegengeſetzt angeſehen werden können. Durch ihre mannigfaltige Verbindungen unter ſich und mit andern Körpern bilden ſie Neutral- und Mittelſalze, welche wir nachher beſonders bemerken wollen. Hier zuerſt das Allgemeine von jenen einfachen Salzen

Säuren *).

Dieſen Namen führen ſie wegen ihres ſauren Geſchmacks, woran man ſie vor andern erkennt; ſonſt haben ſie auch noch ein zweites Merkmal, daß ſie nämlich blaue oder violette Pflanzenſäfte, z. B. die blaue Farbe des Veilchenaufguſſes, des Lakmuspapiers ꝛc. roth färben. Die meiſten erſcheinen nur in flüſſiger Geſtalt, denn ihre Verwandtſchaft mit dem Waſſer iſt ſo groß, daß ſie die in der Atmoſphäre befindliche Feuchtigkeit begierig an ſich ziehen, und wenn man ſie alſo auch trocken darſtellen könnte, ſo würden ſie doch ſchon durch die bloße Berührung der Luft zerfließen.

In der Natur findet man die ſauren Salze eben ſo wenig, wie die Grunderden, rein und unvermiſcht, ſondern ſie müſſen erſt durch die Kunſt aus andern Körpern geſchieden werden. Man trifft ſie aber in allen drei Reichen der Natur an, und zwar in jedem derſelben von verſchiednen Eigenſchaften, daher unterſcheidet man mineraliſche, vegetabiliſche und thieriſche Säuren. Die mineraliſchen ſind die einfachſten, feuerbeſtändigſten und ſtärkſten. Hieher gehören vornämlich die Vitriol- Salpeter- und Salzſäure, welche ſich ebenfalls wieder in ihren beſondern Verhältniſſen und Eigenſchaften von einander unterſcheiden. Auch entdeckt man noch immer mehr eigenthümliche Säuren, ſowol in mineraliſchen, als vegetabili-

---

*) Nach dem antiphlogiſtiſchen Syſtem ſind die Säuren nicht Salze, ſondern ſalzmachende Materien.

ſchen und thieriſchen Körpern. Der Gewächsſäuren giebt es beſonders eine beträchtliche Anzahl; von thieriſchen Säuren kennt man aber bis jetzt nur drei oder vier verſchiedne Gattungen, z. B. die Ameiſenſäure, die Fettſäure, die Phosphorſäure und die Milchſäure.

Eine eigne und vorzüglich merkwürdige Gattung iſt die Luftſäure, luftſaures Gas oder fixe Luft. Zu dem, was hievon ſchon im erſten Theil geſagt worden iſt, fügen wir jetzt noch folgendes hinzu: man zählt die fixe Luft zu den Säuren, weil ſie mit denſelben theils den ſauren Geſchmack gemein hat, theils auch, weil ſie blaue Pflanzenſäfte — wenigſtens die Lakmustinktur — roth färbt; überdies bildet ſie eben ſo, wie andre Säuren und die einfachen Salze überhaupt, in verſchiednen Zuſammenſetzungen Mittelſalze, wovon nachher. Sie iſt aber die einzige unſichtbare Säure, welche nie anders, als in Luftgeſtalt vorkommt, und die als eine elaſtiſch flüſſige Materie zwar durch die Wärme ausgedehnt und durch die Kälte zuſammengezogen, doch durch die letztere nie zu einem feſten oder zu einem tropfbaren flüſſigen Körper verdichtet wird. Ihr Daſeyn und ihre Gegenwart erkennt man an den Wirkungen, und ſie war vermuthlich nächſt der gemeinen Luft die erſte Luftgattung, welche die Menſchen kennen lernten. Man kann ſie nicht nur aus gewiſſen Körpern künſtlich abſcheiden, ſondern ſie entwickelt ſich auch von ſelbſt aus faulenden und gährenden Dingen. Sie macht die böſen Wetter oder erſtickenden Dämpfe in den Bergwerken, die tödtliche Luft in verſchloßnen Wein- und Bierkellern, ſo wie auch in Gruben, Höhlen, Brunnen und andern Plätzen, denen der Luftzug mangelt. Schon ſeit Jahrhunderten iſt die Hundsgrotte bei Neapel, wegen der auf ihrem Boden ruhenden Schicht von Luftſäure, welche aus den Spalten der Erde hervordringt, berüchtigt. Kommt ein Thier in dieſe Grotte, ſo ſtirbt es unter hef-

tigen Zuckungen, oder es wird wenigſtens auf einige Zeit aller Empfindungen beraubt; hineingebrachte Fackeln und Lichter verlöſchen, und wenn man den mit der Luftſäure vermiſchten Rauch zur Höhle hinaustreibt, ſo ſinkt er in der freien Luft nieder, wo ſonſt gemeiner Rauch aufſteigt. Auch in den Geſundbrunnen findet ſich viel Luftſäure, welche oft als eine Schicht über der Oberfläche ihrer Quellen ſchwebt. Enthalten ſie eine große Quantität davon, ſo heißen ſie Sauerbrunnen oder Sauerwaſſer, die eben von der Luftſäure einen beſonders geiſtigen und ſtechenden Geſchmack haben. Schüttelt man dergleichen Waſſer um, oder läßt es eine Zeitlang in offnen Gefäßen an der freien Luft ſtehen, ſo verliert ſich die Luftſäure aus demſelben. Miſcht man Luftſäure unter gemeines Waſſer, ſo erhält man ein künſtliches Sauerwaſſer, welches ſtatt des natürlichen gebraucht werden kann. Der Verluſt der Luftſäure iſt auch die Urſach des Schalwerdens der Weine und Biere, und man kann ſie daher durch einen neuen Zuſatz mit derſelben wieder herſtellen. Sie ſoll ſelbſt ſtatt der Hefen zum Gähren des Biers benutzt werden können. So wenig ſie alſo zum Einathmen taugt, ſo heilſam iſt doch ihr Genuß auf dieſe Weiſe dem menſchlichen Körper. — Die Luftſäure läßt ſich, gleich einer tropfbaren flüſſigen Materie, in gläſerne Gefäße füllen und darin aufbewahren. Man gewinnt ſie entweder aus Kalkerden und überhaupt aus ſolchen Körpern, die viel Luftſäure enthalten, mit Hülfe des Feuers, oder man hängt eine Flaſche mit aufwärtsgekehrter Oeffnung an einen ſolchen Ort, wo ſich von ſelbſt entwickelte Luftſäure befindet, z. B. über gährendes Bier. Die gefüllte Flaſche muß aber wohl verſtopft und gegen den Zutritt der gemeinen Luft verwahrt werden, wenn man die Luftſäure darin erhalten will. Man kann ſie auch wie Waſſer aus einer Flaſche in die andre gießen. Da ſie unſichtbar iſt, ſo ſcheint es, man göſſe

Nichts aus; ſie wird jedoch bemerkbar, wenn man den Dampf von einem Licht hineinziehen läßt, mit welchem ſie ſich vermiſcht; denn da ſie ſelbſt ſchwerer iſt, als die atmoſphäriſche Luft, und in derſelben allezeit niederſinkt, ſo wird auch der Dampf durch dieſe Vermiſchung ſchwerer, und fällt bei dem Ausgießen aus der Flaſche zu Boden. Auch an den Wirkungen erkennt man die Gegenwart der Luftſäure in einem Gefäße. Setzt man ein Thier, z. B. eine Maus, in ein leeres Gefäß, und gießt Luftſäure hinein, ſo ſtirbt es augenblicklich, und ein brennendes Licht verlöſcht ſchnell darin. — Von ihrem Gebrauch iſt übrigens, außer dem oben angeführten, noch zu bemerken, daß man ſie als ein der Fäulniß widerſtehendes Mittel in verſchiednen faulen Krankheiten, z. B. Scorbut, Krebsſchaden, bösartigen Pocken, Faulfiebern ꝛc. empfiehlt. Ihre fäulnißwidrige Kraft iſt ſo groß, daß man Fleiſch ſehr lange in derſelben vor der Fäulniß bewahren kann.

Dieſe Säure iſt alſo luftförmig und unſichtbar; die meiſten andern zeigen ſich in flüſſiger Geſtalt, und nur wenige laſſen ſich trocken darſtellen, z. B. die Weinſteinſäure, die Boraxſäure (oder das Sedativſalz) und die Bernſteinſäure.

Laugenſalze.

Dieſe Benennung hat man ihnen darum gegeben, weil eine ſehr bekannte und gemeine Gattung durch das Auslaugen gewonnen wird. Sie unterſcheiden ſich von den ſauren Salzen durch ihren brennend ſcharfen, urinöſen Geſchmack, und auch dadurch, daß ſie der von einer Säure rothgefärbten Lakmustinktur ihre urſprüngliche blaue Farbe wieder geben. Eine ſichre Probe der Laugenſalze giebt die wäßrige rothe Tinktur vom Fernambuckholz, welche von denſelben blau wird. Uebrigens erſcheinen dieſe Salze in

feſter trockner Geſtalt, ziehen aber gemeiniglich die Feuchtigkeit aus der Luft gern an ſich, und zerfließen an derſelben.

Es giebt von den Laugenſalzen ein flüchtiges und verſchiedne feuerbeſtändige oder fixe. Das flüchtige Laugenſalz (oder flüchtige Harnſalz) wird durch die Fäulniß der thieriſchen und einiger Gewächskörper gewonnen. An der Luft und noch mehr in der Wärme iſt es außerordentlich flüchtig. Es hat außer den allgemeinen Eigenſchaften der Laugenſalze noch einen ungemein durchdringenden und ſtechenden Geruch, und eben dieſes flüchtige Laugenſalz verurſacht hauptſächlich den Geſtank bei der Verweſung, welcher von thieriſchen Körpern heftiger iſt, als von Gewächſen, weil jene mehr davon erhalten als dieſe; und da die Mineralien ſehr wenig oder gar nichts beſitzen, ſo löſen ſie ſich auch ohne Geruch auf. S. die Einleitung. Waſſer, worin flüſſiges Laugenſalz oder Alkali aufgelöſt worden iſt, heißt flüchtig alkaliſcher Spiritus (urinöſer Geiſt). Mit den Oelen giebt dies Salz ein ſeifenartiges Gemiſch, wie z. B. das Eau de Luce, welches ſo, wie das in feſter Geſtalt unter dem Namen Riechſalz bekannte Mittel, wegen ſeiner die Nerven reizenden Kraft bei Ohnmachten, Schlagflüſſen ꝛc. gebraucht wird. Man muß es aber mit der äußerſten Vorſicht gebrauchen, denn ein kleines Tröpſchen davon, welches ins Auge kommt, verurſacht Blindheit. Das flüchtige Alkali greiſt die meiſten metalliſchen Materien ſtark an. Von ſeiner Anwendung bei der Verfertigung des Knallgoldes, ſ. Gold.

Das feuerbeſtändige Laugenſalz findet ſich theils in Gewächſen, theils in Mineralien. Jenes, das feuerbeſtändige vegetabiliſche Laugenſalz, wird aus der Aſche der Gewächſe durchs Auslaugen erhalten. Das reinſte dieſer Gattung iſt das Weinſteinſalz. Es zieht zwar an der freien Luft Feuchtigkeiten an ſich, und zerfließt, iſt

aber doch im Feuer beſtändig. Das feuerbeſtändige mineraliſche Laugenſalz macht vornämlich einen Grundtheil des Kochſalzes aus, und hat einen weniger brennenden Geſchmack, zieht auch die Feuchtigkeit aus der Luft weniger an ſich, als das vegetabiliſche. Man gewinnt es auch aus einigen Pflanzen, welche am Ufer des Meeres wachſen, weil dieſe Seeſalz bei ſich führen. Haarförmig und pulverig kommt dies mineraliſche Laugenſalz in verſchiednen Gegenden des Orients, auch in Aegypten und Ungarn, von ſelbſt zum Vorſchein, indem es aus der Erde wächſt. Der fälſchlich ſogenannte Salpeter, welcher bei uns an feuchten Wänden und Mauern ausſchlägt, iſt ebenfalls ein ſolches — wiewol etwas unreines — mineraliſches Laugenſalz. Es wird für das natrum oder nitrum der Alten gehalten, die ſich deſſelben zur Bereitung einer Art des puniſchen Wachſes und zur Einbalſamirung der Mumien bedient haben ſollen.

Die Laugenſalze heißen in ihrem gewöhnlichen Zuſtande milde oder luftvoll, weil ſie mit Luftſäure verbunden ſind; wird ihnen aber dieſelbe durch Bearbeitung mit lebendigem Kalk entzogen, ſo werden ſie ätzend (kauſtiſch). S. Kalk. Wenn man die Lauge des feuerbeſtändigen ätzenden Laugenſalzes ſo weit einkocht, daß ein Ey darauf ſchwimmt, ſo nennt man ſie Seifenſiederlauge (Meiſterlauge). Sie iſt ſo freſſend, daß ſie den Theil eines thieriſchen Körpers, den ſie berührt, augenblicklich angreift. Bis zur Trockne abgeraucht, geſchmolzen und in Formen gegoſſen, giebt ſie den Aetzſtein der Wundärzte.

Dieſe beiden einfachern Salze, die Säuren und Alkalien, vereinigen ſich vielfältig mit einander, und ſo entſtehen, wann dieſe Vereinigung bis zum Sättigungspunkt getrieben iſt, Neutralſalze, d. i. ſolche, die weder ſaure

noch alkaliſche Eigenſchaften mehr zeigen. Denn es iſt vorher bemerkt worden, daß die Eigenſchaften der Säuren und Alkalien einander entgegengeſetzt ſind, folglich muß auch bei einer ſolchen Verbindung die Wirkung der Säure durch die Gegenwirkung des Alkali aufgehoben werden. Es färben daher dieſe Neutralſalze die Pflanzenſäfte gar nicht mehr. Jede Säure giebt mit jedem der drei Laugenſalze ein eignes Neutralſalz, und dieſe ſind in ihren Eigenſchaften von einander verſchieden. Neutralſalze, welche aus der Verbindung der Säuren mit dem flüchtigen Alkali entſtehen, führen den beſondern Namen der Salmiake oder Ammoniakalſalze. Die bekannteſten und gebräuchlichſten Neutralſalze ſind das Küchenſalz, der Salpeter, der Salmiak, das Glauberſalz, der Borax.

Die Verbindung der Säuren mit den Erden liefert ein andres Geſchlecht von Salzen, denen man die Benennung Mittelſalze beigelegt hat. Sie ſind in ihrer äußern Beſchaffenheit den Neutralſalzen ähnlich, unterſcheiden ſich aber von denſelben durch ihre Eigenſchaften, ſo wie ſie in dieſer Hinſicht auch unter einander ſelbſt verſchieden ſind, denn jede Grunderde bringt mit einer beſtimmten Säure ein eignes Mittelſalz hervor. Mehrere dieſer Mittelſalze ſind ſchon in der vorigen Klaſſe mit angeführt worden, z. B. der Alaun, der Selenit, das Bitterſalz und der Schwerſpath.

Wenn ſich Säuren mit metalliſchen Erden verbinden, ſo entſtehen Mittelſalze mit einem metalliſchen Grundtheil, oder Vitriole.

Wir theilen die Salze, von denen eine etwas genauere Anzeige nöthig iſt, in einheimiſche und ausländiſche. Jene werden in unſerm Vaterlande von der Natur erzeugt, dieſe nicht, wenn gleich die Kunſt ſie hier ebenfalls bereitet.

Einheimiſche Salze.

Das Kochſalz
Der Salpeter
Das Glauberſalz
Der Alaun
Der Vitriol.

Das Kochſalz, Sal commune.

Das Kochſalz beſteht aus einer eigenthümlichen Säure (Kochſalzſäure) mit mineraliſchem Laugenſalze verbunden. Da es das unentbehrlichſte unter allen Salzen iſt, ſo iſt es auch am weiteſten in der Natur verbreitet. Es findet ſich überall im Meere, in vielen Seen und Quellen und hin und wieder in feſten Lagen in Flözgebirgen. Hiernach theilt man es ein in Quellſalz, Seeſalz und Steinſalz.

Das Quellſalz iſt in der Regel das reinſte und beſte zum Gebrauch in der Küche. Es wird aus ſolchen Quellen geſotten, welche das in der Erde befindliche Salz aufgelöſet mit ſich führen. Deutſchland hat eine Menge Salzquellen, die größtentheils ſehr ergiebig ſind. Die Stadt Lüneburg kann jährlich aus ihren Salzkoten über hundert und zwanzig tauſend Tonnen Salz liefern, und die Salzquellen im Magdeburgiſchen ſind ſo reich, daß ſie allein ganz Deutſchland mit dieſem Produkt verſehen könnten.

Das Seeſalz (Meerſalz, Boy- oder Baiſalz) wird an den Ufern des Meeres und ſalziger Seen gewonnen, indem man das Waſſer in flache weite Gruben leitet, wo es an der Sonne verdünſtet, das Salz aber zurückbleibt. In den nördlichen Ländern läßt man das in den Gruben geſammlete Waſſer frieren, und wirft dann das Eis heraus, wodurch man ebenfalls ſeinen Zweck erreicht, denn

nur das ſüße Waſſer, nicht aber die Salzſole gefriert. Wann man auf die Weiſe eine Menge Salz beiſammen hat, ſo wird es wieder in reinem Waſſer aufgelöſt, und von neuem abgedunſtet, um es zu reinigen. Es hat aber doch noch eine graue Farbe und einen bitterlichen Geſchmack, und dient am beſten zum Einpöckeln, vornämlich der Seefiſche, weil es ſchärfer als Quellſalz iſt. Soll es zum gewöhnlichen Küchengebrauch benutzt werden, ſo muß man es ſorgfältiger behandeln, als gemeiniglich zu geſchehen pflegt. In Holland wird auch zu dem Ende das franzöſiſche und ſpaniſche Seeſalz raffinirt und in eiſernen Pfannen geſotten.

Das Steinſalz iſt in Anſehung des Gewebes, der Härte, der Form, der Reinigkeit und der Farbe ſehr verſchieden. Es giebt waſſerklares, graues, gelbes, rothes, grünes und buntes Steinſalz. Das klare kann zum Theil ſogleich gebraucht werden; das gefärbte aber muß man erſt von ſeinen fremden Beimiſchungen reinigen und ſieden. Oft ſind andre Steine, vornämlich Gyps, mit dieſem Salz durchdrungen, weil — welches merkwürdig iſt — das Salz ſich häufig in der Nachbarſchaft des Gypſes befindet. Man nennt es alsdann Salzſtein. Die Gewinnung des Steinſalzes wird bergmänniſch betrieben. Man ſieht dergleichen Salzberge in Deutſchland unter andern bei der Stadt Hallein im Salzburgiſchen, wo jährlich über ſiebenhundert tauſend Zentner bereitet werden, und bei Halle in Tyrol. Spanien hat bei Cardona einen der größten Salzberge, die man kennt. Er iſt ſenkrecht gegen fünfhundert Fuß hoch, und hält eine Meile im Umkreiſe. Die Salzmaſſe hat eine ſolche Härte, daß man Leuchter, Doſen und ähnliche Sachen daraus verfertigt, die ſchön wie Kryſtall ſind, und in Spanien nicht ſchmelzen; aber ein feuchtes Klima, wie in England, vertragen ſie nicht. Das berühmteſte Salzbergwerk iſt zu Wielizka

in der Gegend von Krakau, welches ſchon ſeit dem 13ten Jahrhundert bearbeitet wird, und noch immer unerſchöpflich zu ſeyn ſcheint. Es hat acht Eingänge, ſechs im freien Felde und zwei in der Stadt ſelbſt. Die letztern dienen meiſt zur Hinablaſſung der Arbeiter und zur Heraufbringung des Salzes; durch die erſtern ſchafft man Holz und andre Bedürfniſſe für die Bergleute hinunter. Wenn man ſich hinabläßt, ſo gelangt man zuerſt an einen finſtern Platz, deſſen Entfernung von der Einfahrt 600 Fuß beträgt. Hier führen verſchiedne Gänge zu einer Treppe, die 325 Stufen hat, und am Ende derſelben kommt man abermals durch einige Gänge bis an den Eingang zu dem eigentlichen Bergwerk. So wie man hier hinein tritt, ſo eröffnet ſich mit einemmale dem erſtaunten Auge eine Welt, deren Glanz und Pracht ſich nicht beſchreiben läßt. Man erblickt vor ſich eine weite volkreiche Ebne, eine kleine unterirdiſche Republik, mit Häuſern, Heerſtraßen, Fuhrwerken u. ſ. w. Der ganze Raum beſteht aus hohen Gewölben, die auf Säulen von Salzſtein ruhen, und deren Decke und Fußboden ebenfalls Salzſtein iſt, welcher von fern dem reinſten Kryſtall gleicht. Da überall zum gemeinſchaftlichen Gebrauch beſtändig Lichter brennen, und der Glanz derſelben von jedem Theil des Bergwerks zurückgeworfen wird, ſo giebt dies einen prächtigern Anblick, als vielleicht keine Scene der Natur und Kunſt auf der Oberwelt. An vielen Stellen verurſacht theils die Strahlenbrechung, theils das wirkliche Farbenſpiel des Salzſteins, daß man große Maſſen von Rubinen, Smaragden, Amethyſten und Sapphiren zu ſehen glaubt, und ſo wie man ſeinen Standort ändert, ſo wechſelt auch dieſer Schimmer von Farben. Außer der Mannigfaltigkeit von Formen der Gewölbe, Tafeln, Bogen und Säulen, welche immer, ſo wie das Salz ausgegraben wird, formirt werden, um die Decke zu ſtützen, giebt es noch unzählige an=

dre von den mannigfaltigſten ſchönen, zum Theil grotesken Figuren, die ein bloßes Werk der Natur ſind. An den Decken der Bogen und Gewölbe hängen hin und wieder Salzſtücke, wie Eiszapfen herab, die mit allen Farben des Regenbogens ſpielen. Die Gänge und ſelbſt der Fußboden, wo er nicht zu ſehr betreten und befahren wird, ſind mit Kryſtalliſationen der nämlichen Art bedeckt. Hie und da ſtehen die Hütten der Bergleute und ihrer Familien, theils einzeln, theils in Haufen, wie Dörfer. Dieſe Leute, deren Anzahl ſich auf 500 beläuft, haben ſehr wenig Verkehr mit den Menſchen über der Erde, und viele leben und ſterben hier, ohne je das Tageslicht geſehen zu haben. Es befindet ſich auch eine Kapelle zum Gottesdienſt da, welche in dem Salzfelſen eingehauen iſt. Das Gewölbe, der Boden, die Wände, der hohe Altar, die Kanzel, kurz, alles beſteht aus Salzſtein. Mitten durch die Ebne geht die große Heerſtraße zum Ausgange des Bergwerks. Dieſe Straße iſt immer mit Wagen angefüllt, welche die Salzmaſſen aus den entfern..rn Gegenden des Bergwerks an den Ort bringen, wo ſie in die Höhe gewunden werden. Die Fuhrleute bei dieſen Wagen ſind alle luſtig, jauchzen und ſingen, und ihre Ladung blitzt wie Edelſteine. Der Pferde, die hier gehalten werden, iſt eine große Zahl; ſind ſie einmal hinabgelaſſen, ſo ſehen ſie den Tag nie wieder. Sie werden gewöhnlich in kurzer Zeit blind, thun aber ihre Dienſte doch eben ſo gut wie vorher. Durch einen großen Theil des Bergwerks fließt ein Bach mit reinem ſüßen Waſſer, welches für Menſchen und Vieh völlig hinreichend iſt, ſo daß ihnen von oben nichts nachgeſchickt werden darf. Die Werkzeuge, deren ſich die Bergleute bedienen, ſind Hacken, Hammer und Meiſſel, womit man die Salzmaſſen in Form ungeheurer Cylinder ausgräbt; auch ſprengt man große Stücke mit Schießpulver los, welches ein furchtbares Getöſe,

gleich dem rollenden Donner, erregt. Iſt ein ſehr großes Stück losgeſchlagen, ſo läßt man Pauken und Trompeten hören. Sodann hauet man die ganze Maſſe in kleinere Stücke, und giebt ihnen mit dem Meiſſel die Form einer Tonne, um ſie bequem hinauf ſchaffen zu können. Oben werden ſie zerſchlagen und auf Mühlen zu Pulver gemahlen. Auch hier macht man aus den härteſten und ſchönſten Sorten allerlei Geräthſchaften und Galanteriewaaren. — Bekanntlich gehört dieſes Bergwerk ſeit dem J. 1772 dem öſterreichiſchen Hauſe, welches davon ſehr anſehnliche Einkünfte hat.

Bei einem ſo außerordentlichen Reichthum der Natur an dieſem Produkt, welcher eben darum ſo groß iſt, damit Jeder, auch der Aermſte, daran Theil nehmen und ſich mit dieſem nothwendigen Bedürfniß verſehen kann, ſollte es billig überall um den niedrigſten Preis zu haben ſeyn. Allein die Gewinnung deſſelben gehört zu den ſogenannten Regalien, welche die Regenten ſich ausſchließlich zugeeignet haben. Sie konnten alſo auch, indem ſie die Einfuhr des Salzes aus fremden Ländern verboten, es den Einwohnern in ihrem Gebiet ſo theuer verkaufen, wie ſie wollten. Der Reiz des Geldes iſt zu groß, als daß nicht Einige, wenn ſie die Macht zur willkührlichen Erhöhung des Preiſes einer Waare haben, auch glauben ſollten, das Recht dazu zu haben. So geſchah es, daß in verſchiednen Ländern das Salz zu übermäßigen Preiſen verkauft wurde. Dies war unter andern in Frankreich vor der Revolution eine von den vielen drückenden Landplagen, welche die Nation zur Verzweiflung brachten. Die Salzpacht (Gabelle) koſtete ihr jährlich zwiſchen 60 und 70 Millionen. In einigen Provinzen galt eine gewiſſe Quantität Salz zehn Groſchen, die in andern mit achtzehn Reichsthalern bezahlt werden mußte. Dadurch ward der Hang, mit dem Salze Contrebande zu treiben, unwiderſtehlich,

und die Regierung ſchickte dagegen bewaffnete Diener aus, um ihren Alleinhandel zu ſchützen. Zwiſchen beiden Partheien kam es deshalb oft zu blutigen Auftritten, und man rechnet, daß im Durchſchnitt jährlich über 3000 Menſchen wegen dieſes Schleichhandels unglücklich geworden ſind. Ihr gewöhnliches Loos war die Galeerenſtrafe. In Spanien herrſcht dieſer Deſpotismus noch jetzt. Ein jeder Ort iſt daſelbſt auf eine gewiſſe Anzahl Scheffel angeſchlagen, die genommen und bezahlt werden müſſen. Wenn dem Könige der Scheffel ſechs Groſchen zu ſtehen kommt, ſo wird er dem Unterthan für mehr als ſechsmal ſo viel, für einen Reichsthaler und ſechszehn Groſchen aufgedrungen. Niemand darf ſein überflüſſiges Salz verkaufen, übrigens ſteht ihm frei, damit zu machen, was er will. —

Der allgemeinſte Gebrauch des Salzes iſt, wie bekannt, zum Würzen der Speiſen und zur Verwahrung derſelben wider die Fäulniß *). Es erleichtert und befördert die Verdauung, und der Mangel deſſelben in einer Stadt (z. B. bei Belagerungen) zieht allerlei anſteckende Krankheiten nach ſich. Ein ſehr merkwürdiger Umſtand iſt es, daß das Salz, wenn es thieriſchen und vegetabiliſchen Körpern in allzu geringer Menge beigemiſcht wird, die Fäulniß derſelben auffallend beſchleunigt. Man hat in den neuern Zeiten dieſe Bemerkung durch mehrere Verſuche beſtätigt gefunden, und daraus den richtigen Schluß gezogen, daß das in ſo geringer Menge zu den Speiſen genommene Salz die Verdauung, welche eine Art von Fäulniß iſt, befördern müſſe. Auch dem Vieh iſt das Salz ſehr heilſam, es ſichert es vor mancherlei Krankheiten, und heilt oft gefährliche Seuchen, ſo wie es auch bei Men-

*) Die Isländer ſind die einzige Nation in Europa, die ihre Speiſen ohne Salz bereitet und genießt. S. Büſchings Vorbereitung zur Geographie, 6te Aufl. S. 51.

ſchen als ein zertheilendes, ſchleimauflöſendes und abführendes Arzneimittel gebraucht wird. Außerdem dient es in verſchiednen chemiſchen Arbeiten, z. B. bei dem Schmelzen der Metalle, bei der Reinigung der Gläſer von fremden Farben, bei dem Glaſuren, bei dem Kochen der Seiſe, bei der Bereitung des Leders ꝛc. Wenn man auf jeden Zentner Kalk vier Pfund in Waſſer aufgelöſtes Kochſalz zuſetzt, und ihn nach dem Löſchen noch einige Zeit unter der Erde liegen läßt, ſo hält eine damit betünchte Mauer viel länger, als gewöhnlich, Wind und Wetter aus. Dumpfigt und modricht ſchmeckende Brunnen pflegt man durch hineingeworfenes Salz zu verbeſſern. Salzwaſſer iſt, ſo wie Seiſenſiederlauge, eins der beſten Mittel zur ſchnellen Dämpfung des Feuers.

Der Salpeter, Nitrum.

Die Beſtandtheile des gemeinen Salpeters ſind eine eigne Säure (Salpeterſäure) und feuerbeſtändiges vegetabiliſches Laugenſalz. Er bildet große rautenförmige Kryſtallen, welche an der Luft weder verwittern noch zerfließen. Vollkommen rein und kryſtalliſirt findet man ihn faſt nie, ſondern es ſind ihm verſchiedne Erden beigemiſcht. Um ihn von dieſen zu reinigen und ihn in ſeinen vollkommnen Kryſtallen darzuſtellen, ſchüttet man die ſalpeterhaltige Erde in ein Gefäß mit durchlöchertem Boden, ſtellt dieſes über ein andres Gefäß mit ganzem Boden, und gießt alsdann Waſſer auf die Erde, welches den Salpeter auflöſt, und aus dem obern in das untere Gefäß durchſeigert. Dieſe Salpeterlauge wird nun gekocht, bis das Waſſer abgedunſtet iſt, und der Rückſtand wird in kleinern Gefäßen zum Kryſtalliſiren hingeſtellt. Den auf dieſe Weiſe gewonnenen Salpeter nennt man natürlichen Salpeter, weil er ſeinen weſentlichen Beſtandtheilen nach, ſchon von der

Natur erzeugt und durch jene Behandlung nur von den fremden Beimiſchungen gereinigt worden iſt. Es giebt aber auch künſtlichen Salpeter, den man aus einer mit Salpeterſäure geſchwängerten Kalkerde gewinnt. Hier muß man nicht nur die Kalkerde von der Salpeterſäure abſcheiden, ſondern zu der letztern auch noch feuerbeſtändiges vegetabiliſches Laugenſalz hinzuſetzen, um wahren Salpeter zu erhalten. S. die Technologie.

Der natürliche Salpeter findet ſich in unſern Gegenden ſelten und äußerſt ſparſam, hingegen in Oſtindien, China und Spanien in ungeheurer Menge. Nach dem Zeugniſſe des Bowles enthält ein Drittheil aller Ländereien in Spanien Salpeter, ſo daß alle Nationen damit verſorgt werden könnten, und doch führen die Spanier keinen aus! In Indien ſoll er an einigen Orten wirklich kryſtalliſirt hervorwachſen; dieſen braucht man nur mit Beſen von der Erde und von den Steinen abzukehren, daher heißt er auch Kehrſalpeter *). In dem Gebiete von Molfetta am adriatiſchen Meere giebt es eigne Salpetergruben, welche aus Kalkſteinen beſtehen, worauf ſich der Salpeter anſetzt, und wann er abgenommen worden iſt, bald wieder wächſt.

Der oſtindiſche natürliche Salpeter wird zwar von den Engländern und Holländern jährlich in großen Quantitäten — zur Zeit des Krieges ganze Schiffsladungen voll — nach Europa gebracht; aber er iſt doch wegen der erſtaunlichen Conſumtion bei weitem nicht hinreichend. Der meiſte europäiſche Salpeter wird aus den mit Salpeterſäure angefüllten Erden künſtlich bereitet. Wenn ſich dieſe Säure mit einer Erde verbindet, ſo entſteht ein dem wahren Salpeter ähnliches Mittelſalz, welches jedoch keine luftbe-

*) Weil der Salpeter überhaupt ſich gern an Steinen und Felſen erzeugt, ſo hat er davon den Namen sal petrae, d. i. Felſenſalz.

ſtändigen Kryſtalle giebt. Der wahre Salpeter iſt ein Neutralſalz (ſ. die Einl. zu den Salzen). Ein ſolches ſalpetriges Mittelſalz erzeugt ſich bei uns häufig an feuchten Mauern und Wänden in Kellern, Küchen, Ställen ꝛc. Es beſteht gewöhnlich aus einer Kalkerde mit Salpeterſäure verbunden, weshalb es auch Kalkſalpeter genannt wird. Wollte man bloß dieſen Kalkſalpeter zur Bereitung des wahren Salpeters nehmen, ſo würde man nicht ſo viel, als nöthig iſt, verfertigen können; man hat aber das Mittel erfunden, die Erzeugung eines erdigen Salpeters zu befördern und zu beſchleunigen. Es iſt dies vielleicht in dem Mineralreiche das einzige Produkt, welches ſich auf beſondre Veranſtaltung des Menſchen erzeugen und vermehren läßt. Dieſe Anſtalt ſowohl, als die Bereitung des Salpeters ſelbſt wird in der Technologie beſchrieben.

Der künſtlich bereitete Salpeter iſt dem natürlichen völlig gleich. Er hat einen kühlend ſalzigen ſcharfen Geſchmack und einen bitterlichen Nachgeſchmack. Seine Kryſtallen ſind an der Luft beſtändig, im Waſſer löſen ſie ſich leicht auf, doch in heißem beſſer, als in kaltem. In einer mäßigen Hitze ſchmilzt er, ohne ſich aufzublähen und zu praſſeln, und er wird alsdann einem klaren Waſſer ähnlich. Läßt man ihn wieder kalt werden, ſo ſchießt er nicht aufs neue in Kryſtallen an, denn er hat durch die Hitze ſein Kryſtalliſationswaſſer (ſ. die Einl.) verloren; ſondern es entſteht eine feſte, klingende und halbdurchſichtige Maſſe, die man den mineraliſchen Kryſtall nennt. Gießt man den geſchmolznen Salpeter tropfenweiſe auf ein kupfernes Blech, und läßt ihn erkalten, ſo bilden ſich die bekannten Salpeterkügelchen (Prunellenſalz), welche in der Medicin gebraucht werden, und mit dem Salpeter gleiche Wirkung haben. Salpeter auf glühende Kohlen oder ſonſt auf einen brennenden Körper geworfen, verpufft ſchnell, d. i. er entzündet ſich mit einem ſtarken Ge-

räuſch. Wegen dieſer Eigenſchaft dient er zur Verfertigung des Schießpulvers, wozu auch der meiſte Salpeter verbraucht wird. Hievon und von der Gewinnung des Scheidewaſſers, welches ein Beſtandtheil des Salpeters iſt, ſ. die Technologie. Außerdem benutzt man ihn bei der Reinigung des Goldes und Silbers, bei der Bereitung feiner Gläſer und künſtlicher Edelſteine und bei andern chemiſchen Arbeiten. Er erleichtert den Fluß der Metalle und ſtrengflüſſiger Körper überhaupt. Drei Theile Salpeter, ein Theil Schwefel und eben ſo viel Sägeſpäne geben den ſogenannten ſchnellen Fluß, vermittelſt deſſen man eine kleine Silbermünze in einer Nußſchale augenblicklich ſchmelzen kann, ohne daß die Nußſchale verbrennt. Man füllt die Nußſchale mit dem Fluß an, legt das Silber darauf, deckt dies wieder mit dem Fluß, und zündet ihn alsdann an. Sehr wichtig und ausgebreitet iſt der mediciniſche Nutzen des Salpeters. Er hat eine ſtark harntreibende und die zähen Säfte zertheilende Kraft. Auch gehört er zu den gelinde abführenden und kühlenden Mitteln, und wird deshalb vorzüglich bei Entzündungsfiebern empfohlen. Einige Aerzte bedienen ſich deſſelben in Gichtflüſſen und im Blutſpeien. Schwächlichen Perſonen wird indeß ſein Gebrauch widerrathen. Ungemein ſchätzbar macht ihn in der Heilkunde noch die Gewinnung der dephlogiſtiſirten Luft (Lebensluft), welche er am reichlichſten giebt. Aus einem Pfunde geſchmolznen und ſtark und jähling erhitzten Salpeters entwickeln ſich auf zwölf tauſend Cubikzolle dieſer Luft. Das Einathmen derſelben iſt Kranken und Geſunden ein Labſal.

Das Glauberſalz, Sal mirabile *).

Dieſes mit Recht gerühmte und allgemein bekannte mediciniſche Salz iſt erſt in den neuern Zeiten entdeckt und nach dem Namen ſeines Erfinders benannt worden. Der große Chemiſt Glauber fand es zufällig, als er das Kochſalz vermittelſt der Vitriolſäure zerſetzte, um die rauchende Salzſäure zu deſtilliren. Das Rückbleibſel von dieſer Deſtillation gab ihm eine feſte Salzmaſſe, die kein kryſtalliniſches Anſehen hatte. Er löſete ſie im Waſſer auf, und erhielt durch Abrauchen und Erkalten ein durchſichtiges Salz daraus, welches zu ſehr ſchönen Kryſtallen anſchoß. Glauber, welchen die Schönheit dieſes Salzes und die an demſelben entdeckten Eigenſchaften in Verwundrung ſetzten, gab ihm den Namen Wunderſalz; da aber die Zeit das Wunderbare in den neuen Entdeckungen zu vermindern pflegt, ſo nennt man es jetzt gemeiniglich nur Glauberſalz.

Es beſteht dieſes Salz aus Vitriolſäure und feuerbeſtändigem mineraliſchem Alkali, und es iſt eins von den Neutralſalzen, welche die ſchönſte Kryſtalliſation zeigen. Seine Kryſtallen ſind plattgedrückte unregelmäßige und ungleichſechsſeitige Säulen, die ſich in ſchief abgeſtutzte, zweiſeitige, dachförmig zuſammenlaufende Spitzen endigen. In der Durchſichtigkeit gleichen ſie dem reinſten Eiſe.

---

*) Von dem hieher gehörigen Bitterſalz iſt ſchon in der vorigen Klaſſe bei Beſchreibung der Bitterſalzerde gehandelt worden.

Wenn ſich Vitriolſäure mit weißer Magneſia verbindet, ſo entſteht das Sauerbrunnenſalz, welches von den Orten, wo es in vorzüglicher Menge angetroffen wird, verſchiedne Namen führt, z. B. Ebſomer, Seidlitzer, Seidſchützerſalz u. ſ. w. Der Unterſchied derſelben beſteht hauptſächlich in mehr oder weniger vorhandner Säure, daher zieht das Ebſomer oder Engliſche Salz die Feuchtigkeit der Luft an ſich, das Seidſchützer hingegen dünſtet Feuchtigkeiten aus, und zerfällt an der Luft in Mehl. Man findet dieſes Salz nicht nur aufgelöſt in Sauerbrunnen, ſondern auch hin und wieder in trockner Geſtalt in Stein- und Kiesgattungen.

Wenn man das Salz aber an eine trockne Luft legt, ſo verdünſtet es ſein Kryſtalliſationswaſſer, und zerfällt in einen glanzloſen weißen Staub. Dabei verliert es zwar die Hälfte ſeines Gewichts, aber nichts von ſeiner Kraft; vielmehr kann man mit einem Loth dieſes Pulvers eben ſo viel ausrichten, wie mit zwei Loth Kryſtallen. Sein Geſchmack iſt ſalzigt, unangenehm und bitter; das kryſtalliniſche hat zugleich etwas kühlendes, das an der Luft zerfallne aber nicht, vielmehr ſcheint es einige Wärme auf der Zunge zu erregen. In heiſſem Waſſer löſet es ſich beſſer auf, als in kaltem.

Anfangs machte man nur künſtliches Glauberſalz, allein in der Folge fand man, daß auch die Natur dergleichen Salz ſehr häufig bereitet. Es wird nämlich in vielen mineraliſchen Waſſern und Salzquellen angetroffen, auch in Kalk, Gyps, Mergel und Thonſchiefern. In Deutſchland iſt die Friedrichshaller Salzquelle im Hildburghauſiſchen durch den ſtarken Gehalt eines natürlichen Glauberſalzes berühmt. Trocken findet es ſich in der Schweiz, in den ſalzburgiſchen und öſterreichiſchen Salzwerken und an verſchiednen andern Orten. Es muß aber freilich erſt gereinigt und kryſtalliſirt werden. Auch pflegt man bis jetzt noch immer den größten Theil des verkäuflichen Glauberſalzes durch die Kunſt zu verfertigen. Das Verfahren dabei iſt ſehr verſchieden, indem man entweder die freie Vitriolſäure mit dem fixen mineraliſchen Alkali verbindet, oder vitriolſäurehaltige Salze mit einem erdigten oder metalliſchen Grundtheil vermittelſt der Soda zerſetzt. Die Hauptſache dabei iſt, daß es mit der gehörigen Sorgfalt bereitet und alle Schärfe des Vitriolöls davon abgeſondert werde; alsdann gehört es zu den beſten gelinde abführenden, auflöſenden und zugleich kühlenden Mitteln. Die Kennzeichen ſeiner Reinigkeit und Aechtheit ſind folgende: es muß keinen ſauren Geſchmack haben; mit der

Auflöſung der Potaſche in Waſſer muß es kein Aufbrauſen erregen und die Farbe des mit Lakmus blau gefärbten Waſſers nicht verändern; löſet man es in deſtillirtem Waſſer auf, und gießt zu dieſer Auflöſung eine klare Auflöſung von Potaſche in Waſſer, ſo muß ſie nicht im mindeſten trübe werden. — Die Herren Gravenhorſt in Braunſchweig haben das Verdienſt, daß ſie ſchon ſeit langer Zeit dieſes Salz von vorzüglicher Güte und um einen mäßigen Preis liefern. Die gedruckte Nachricht von dem Gebrauch deſſelben iſt in Jedermanns Händen, oder doch leicht zu haben, und ich enthalte mich alſo, hier einen Auszug davon zu geben.

Der Alaun, Alumen.

Ein weißes oder etwas röthliches Mittelſalz, welches aus Vitriolſäure und Alaunerde beſteht. Von der letztern ſiehe den Artikel Thon. Gediegen oder ausgebildet kommt der Alaun nur ſparſam vor, und zwar unter mancherlei Geſtalten, blättrig, ſtaubig und haarförmig. Der haarförmige heißt Federalaun. Man findet ihn hin und wieder in der Levante und in Italien auf verwitterten Laven und thonigten Steingattungen. Auch giebt es alaunhaltige Quellen und Seen, welche ihn an bequemen Orten abſetzen, wo er dann in jenen Formen anſchießt. Dieſer natürlich gewachſene Alaun iſt aber nie ſo rein und durchſichtig, wie der, welchen man ſelbſt kryſtalliſiren läßt. Wird er in einiger Menge angetroffen, ſo kehrt man ihn zuſammen, wirft ihn in Waſſer, ſeihet es durch, dampft es größtentheils vermittelſt der Wärme ab, und ſtellt das Uebrige in kleinern Gefäßen zum Anſchießen hin. Hier bilden ſich nun die eigentlichen Kryſtallen des Alauns, nämlich dreieckigte Pyramiden; doch fällt die Kryſtalliſation nach der verſchiednen Behandlung und den verſchied-

nen Stoffen, woraus er entſtanden iſt, auch oft verſchieden aus *).

Allein der wenigſte verkäufliche Alaun wird auf die Weiſe von dem natürlich gewachſenen erhalten, weil dieſer nicht in genugſamer Menge zu haben iſt. Am häufigſten gewinnt man ihn aus denjenigen Mineralien, welche ſtark alaunhaltig ſind, d. i. welche viel Vitriolſäure und reine Thonerde enthalten; ſie heißen deshalb auch Alaunmütter oder Alaunminer. Dergleichen Körper ſind vornämlich Alaunſchiefer, ſchwefelhaltiger verhärteter Thon, verwitterte Laven, zuweilen Torf und gegrabnes Holz. Die Alaunſchiefer — eine Abändrung des ſchiefrigen Thons, ſiehe Schiefer — unterſcheiden ſich von dem Dachſchiefer durch eingemiſchte Eiſenkieſe **) und ein öligtes Weſen.

---

*) In Sibirien findet ſich eine ſehr merkwürdige Abart des natürlichen Alauns, welche gelb, durchſcheinend, fettig anzufühlen und wie Wachs glänzend iſt. Sie heißt Bergbutter.

**) Da das Wort Kies in der Folge noch mehrmals vorkommt, ſo wird es nicht undienlich ſeyn, hier im voraus eine Erklärung davon zu geben. Unkundige möchten es vielleicht mit dem Kies und Kieſel der erſten Klaſſe, welches Steingattungen ſind, verwechſeln. Es gehören aber die Kieſe, von denen hier die Rede iſt, zu den metalliſchen Erzen, und ſie ſtehen nach dem Syſtem insbeſondre unter den Eiſenerzen. Da ſie indeß, im Ganzen genommen, weniger metalliſche Theile enthalten, als die wahren Erze, ſo hat man ſie durch einen eignen Namen von dieſen unterſchieden. Sie kommen auch nicht, wie die eigentlichen Erze, in Gängen, ſondern nur in Neſtern vor. Ferner iſt der Zuſammenhang der Theile in den Kieſen ſtärker, als in den Erzen, und viele ſind ſo hart, daß ſie am Stahl Feuer geben, deshalb brauchte man ſie auch ehemals ſtatt der Flintenſteine (ſ. Feuerſtein), und nannte ſie Kieſe (pyrites). Ihre Familie iſt ſehr zahlreich; man kann ſie aber in Anſehung ihrer Form überhaupt in runde und eckige, in Anſehung der Farbe, in gelbe, weiße und bräunliche, und in Anſehung ihres Hauptbeſtandtheils, in Schwefel- Eiſen- Kupfer- und Arſenik-Kieſe eintheilen. Letztere heißen insbeſondre Mispickel. Alle Kieſe enthalten etwas Eiſen, denn die Eiſenerde iſt ein weſentlicher Beſtandtheil derſelben, und iſt mit einer unmetalliſchen Erde verbunden, deren Natur man noch nicht recht kennt. Sie ſcheint aber zur Metalliſation geneigt zu ſeyn. Das Metall iſt oft ſo ſchwer aus den Kieſen zu ziehen, daß man ſie gar nicht darauf bearbeitet, ſondern auf Vitriol, Schwefel, Alaun ꝛc. Wann ſie eine Zeitlang in freier Luft liegen, ſo bedecken ſie ſich mit einer Art von ſalzigem Staube, wel-

Eine Art dieſes Schiefers iſt glänzend, dunkelſchwarz oder bläulich und den Steinkohlen ähnlich; die andre grauſchwarz und nicht glänzend, wie z. B. der Saarbrücker Alaunſchiefer. Der Alaunſchiefer bricht überhaupt gern in der Nachbarſchaft von Steinkohlen, und man bemerkt an einigen Orten ſehr deutlich einen Uebergang von jenem zu dieſen, unter andern in dem Alaunwerk bei Allmerode in Heſſen. Den ſchwefelhaltigen verhärteten Thon hält man für einen wirklichen, aber durch Vulkane veränderten Thon. Es iſt ein röthlicher oder weißgrauer Stein, welcher ſich beſonders in dem Gebiet von Civita Vecchia, etwa vierzehn Meilen von Rom findet, und wovon man den ſo geſchätzten *römiſchen Alaun* gewinnt. Verwitterte Laven ſind zu Solfatara, Torf iſt in Schonen, und gegrabnes Holz in Heſſen, Böhmen ꝛc. alaunhaltig. Von der Gewinnung des Alauns, ſiehe die Technologie.

Der Alaun hat einen herbſüßlichen ſtark zuſammenziehenden Geſchmack, läßt ſich leicht im Waſſer auflöſen und kryſtalliſiren und im Feuer ſchmelzen, wobei er ſchäumet, ſich aufblähet, und in ein lockres, trocknes Pulver zerfällt, welches unter dem Namen *gebrannter Alaun* bekannt iſt. Man braucht ihn vornämlich als ein gutes ätzendes

---

ches man das *Verwittern* (Beſchlagen, efflorescere) oder die *Vitrioliſirung* (ſ. Vitriol) nennt. Dieſe Erſcheinung hat mit der Fäulniß organiſcher Körper Aehnlichkeit, und vermuthlich geht auch in der Erde, obgleich langſamer, eine ſolche Zerſetzung vor. Es iſt aber noch zu bemerken, daß nur die Kieſe, welche Eiſen und Schwefel zugleich enthalten, an der Luft verwittern, die andern, denen wenig oder gar kein Schwefel beigemiſcht iſt, bleiben unverändert. Dieſe ſind auch ſchwerer und härter als jene, und laſſen ſich ſchleifen und poliren, da ſie dann wie Edelſteine glänzen. Sie heißen *Markaſite*, wiewol verſchiedne Schriftſteller dieſe Benennung auf alle Kieſe ausdehnen. Man verfertigt vornämlich in England ſehr ſchöne Galanteriewaaren davon, Schnallen, Ohrgehänge, Halsbänder ꝛc.

Außerdem benutzt man die Kieſe noch überhaupt zur Beförderung des Fluſſes ſtrengflüſſiger Eiſenerze und bei dem Kupferſchmelzen in der Rohſteinarbeit.

Mittel wider das wilde Fleiſch in Wunden; auch werden die Ballen der Buchdrucker und die Formen der Leinwand- und Kattundrucker damit eingerieben, damit ſie die Farbe beſſer annehmen. Der kryſtalliſirte Alaun iſt von einem ſehr ausgebreiteten Nutzen, hauptſächlich in der Färbekunſt (ſ. dieſen Art.) Er macht die mehreſten Farben lebhafter, erhöhet ihren Glanz und hält ſie feſt, denn viele würden ohne ihn nur ein Ueberſtrich ſeyn, den das bloße Waſchen im Waſſer wegnehmen könnte. Auch iſt er der Grund zu den Lackfarben. Unter das Talg gemiſcht verbeſſert er die Lichter (ſ. Talglicht im erſten Thl.) Er dient zum Planiren des Papiers, zum Ausſieden des Silbers, zur kalten Verſilberung des Kupfers, zum Kütten, zur Bereitung des weißgahren Leders, bei dem Wachspouſſiren. Wenn die Buttertheile ſich nicht von den Molken ſcheiden wollen, ſo darf man nur etwas Alaun in die Milch werfen. Holz und Papier mit Alaunwaſſer beſtrichen, fangen nicht leicht Feuer, daher man Schießpulver und dergleichen in ſolchem Papier aufzubewahren pflegt. Was die mediciniſchen Kräfte deſſelben betrifft, ſo wird ſein innerlicher Gebrauch von den meiſten Aerzten verworfen, weil er ein zu heftig zuſammenziehendes und ſtopfendes Mittel iſt. Zuläßiger hält man ſeine Anwendung äußerlich bei ſtark blutenden Wunden ꝛc. Alaun im Waſſer aufgelößt, und den Mund fleißig damit ausgeſpült, iſt ein untrügliches Mittel gegen die Mundfäule. Die ſchädliche Gewohnheit, Alaun unter das Brodtmehl zu miſchen, iſt im zweiten Theil bemerkt worden.

Der Vitriol, Vitriolum.

Wenn ſich Vitriolſäure mit metalliſchen Grundtheilen verbindet, ſo entſtehen metalliſche Salze oder Vitriole *). Man hat jetzt zum Gebrauch im gemeinen Leben hauptſächlich drei verſchiedne Gattungen derſelben, den Eiſen- Kupfer- und Zinkvitriol; außerdem giebt es auch noch gemiſchte Vitriole, welche aus zwei oder mehrern jener Gattungen zuſammengeſetzt ſind, und in der Chemie kennt man noch den Silber- Queckſilbervitriol ꝛc. Zu Herrengrund in Ungarn findet man Kobaltvitriol, welcher blaß roſenroth ausſieht, und wie Glas glänzt. Die Vitriole kommen zwar auch zuweilen von der Natur gebildet in wolliger, haarförmiger und ſtaubartiger Geſtalt vor, aber am häufigſten werden ſie doch aus gewiſſen Mineralien gewonnen, in welchen ſie noch nicht ganz ausgebildet vorhanden ſind.

Der Eiſenvitriol (grüne Vitriol, das grüne Kupferwaſſer) iſt ein ſchönes grünes Salz, welches jedoch an freier Luft zerfällt, und gelb oder braun wird. Seine durchſichtigen Kryſtallen beſtehen in ſchiefwinklichen vierſeitigen Säulen. Er hat einen ſäuerlich zuſammenziehenden, etwas kauſtiſchen Geſchmack. Ueber dem Feuer zergeht er in ſeinem Kryſtalliſationswaſſer, nach deſſen Verdampfung er in ein eisgraues Pulver zerfällt, welches bei fortgeſetztem Brennen gelb und endlich roth wird. Man kann ihn aus jeder Auflöſung des Eiſens in Vitriolſäure durch Abrauchen und Abkühlen erhalten; im Großen gewinnt man ihn aber aus Schwefelkieſen (ſ. die Anmer-

*) Sie ſollen dieſen Namen von ihrer Aehnlichkeit mit dem Glaſe (vitrum) erhalten haben. S. Beckmanns Beiträge zur Geſch. der Erf. des zweiten Bandes 1tes St. S. 105, wo auch bewieſen wird, daß die Alten unſern Alaun noch nicht gekannt haben, aber wol die Vitriole, und daß dieſe von ihnen mit der Benennung Alaun bezeichnet worden ſind.

kung unter dem vorhergehenden Art.) aus kieſigem Schie-ſer, der zuweilen auf Vitriol zuweilen auf Alaun vortheil-hafter benutzt werden kann, aus vitrioliſchen Erden und aus dem Atramentſtein *). Dieſer Stein, welcher den Eiſenvitriol mit etwas Kupfer und Zink ſchon ausge-bildet enthält, findet ſich unter andern in dem Rammels-berge bei Goslar. Er iſt von rother, gelber, grauer, weißer oder ſchwarzer Farbe, ſchmeckt wie Tinte — daher der Name Atrament- oder Tintenſtein — und löſet ſich faſt ganz im Waſſer auf. Eine Art dieſes Steins, welche von Farbe und Gewebe dem Hammerſchlag ſehr ähnlich iſt, hat zugleich eine ſtark ätzende Kraft. In der Türkei wird er zum Wegbeitzen der Haare an verſchiednen Thei-len des Leibes benutzt. Man zerſtößt ihn zu dem Ende zu einem feinen Pulver, miſcht zur Hälfte ungelöſchten Kalk darunter, und macht es mit Waſſer zu einem Teige, den man erhärten läßt. Dieſe Miſchung wird Rusma genannt. Bei dem Gebrauch beſtreicht man den Theil damit, welchen man glatt haben will, und wäſcht ihn nach etlichen Minuten mit heißem Waſſer ab. Die Türken bei-derlei Geſchlechts bedienen ſich dieſes Mittels ſehr häufig, und der Sultan ſoll von dem Verkauf deſſelben jährlich über 30000 Dukaten an Gefällen erheben. — Unſere Bar-bierer brauchen in gleicher Abſicht Operment mit unge-löſchtem Kalk.

Der Kupfervitriol (blaue Vitriol, das blaue Ku-pferwaſſer) von hochblauer Farbe und widrigem, zuſam-menziehenden ſäuerlichen Geſchmack. Im Feuer zerfließen die Kryſtallen zwar, verwandeln ſich aber nicht in Pulver, ſondern in eine feſte Maſſe. Natürlich gebildet trifft man ihn mehr in Waſſer aufgelöſt, als in feſter Geſtalt an. Dergleichen Waſſer, welches aufgelöſten Kupfervitriol ent-

*) Nach Hr. Beckmann iſt dies wahrſcheinlich das Alumen der Alten.

hält, heiſst Cämentwaſſer. Von der Benutzung deſſelben ſiehe den Art. Cämentkupfer. Man kann den Kupfervitriol auf ähnliche Art, wie den Eiſenvitriol, durch Auflöſung des Kupfers in Vitriolſäure gewinnen. Allein gewöhnlich bereitet man ihn aus Kupferkieſen und Kupferrohſteinen, wovon in der Technologie.

Der Zinkvitriol (weiße Vitriol, Gallitzenſtein), welcher aus Vitriolſäure und Zink beſteht, bildet weiße vierſeitige ſäulenförmige Kryſtallen mit vierſeitigen Endſpitzen. Von Natur findet er ſich zuweilen in ſtaubiger Geſtalt auf Zinkerzen, oder in haarförmigen Kryſtallen, oder in länglichen Stücken, die wie Eiszapfen von der Decke der Gruben herabhängen. In dieſer letztern Form heißt er Jökel (oder Gökel, Berggökel), und man benutzte ihn ehemals ohne weitere Zubereitung; da er aber nicht ganz rein iſt, ſo wird er jetzt mit zu den gewöhnlichen Zinkerzen, woraus man den weißen Vitriol ſcheidet, genommen.

Die meiſten Vitriole ſind gemiſcht, und wenn man eine Gattung ganz rein haben will; ſo muß man ſie noch beſonders bearbeiten und reinigen, z. B. um den Eiſenvitriol vom Kupfer zu befreien, legt man in die Auflöſung deſſelben Eiſen, woran ſich das Kupfer anſetzt.

Die Vitriole dienen zur Bereitung des Vitriolſpiritus, der ſchwarzen Tinte, in Färbereien, und zwar der grüne zur ſchwarzen Farbe, der blaue und weiße mehr zur Befeſtigung andrer Farben. Auch kommen ſie zu verſchiednen Malerfarben und zu farbigen Gläſern und künſtlichen Edelſteinen. In der Chemie und Arzneikunſt haben ſie noch außerdem einen mannigfaltigen Nutzen; doch werden ſie mehr äußerlich wegen ihrer zuſammenziehenden und ätzenden Kraft, als innerlich gebraucht.

Zweite Ordnung.

Ausländiſche Salze.

Der Salmiak — Der Borax.

Der Salmiak, Sal ammoniacum *).

Die Vereinigung einer Säure mit dem flüchtigen Laugenſalze liefert Salmiak, und es giebt alſo eben ſo viel Gattungen dieſes Salzes, als es Säuren giebt. Der gemeine käufliche Salmiak beſteht aber aus Kochſalzſäure mit flüchtigem Laugenſalze verbunden. Er findet ſich gediegen oder natürlich gebildet in vulkaniſchen Gegenden, und wegen der beigemiſchten metalliſchen Theile von verſchiednen Farben, doch auf dem Aetna auch ſchneeweiß in ſchönen Kryſtallen. In verſchiednen Gegenden des Orients zeigt er ſich auf Steinen und in Erden als ein weißer Staub, und aufgelöſt in einigen mineraliſchen Waſſern. Man will auch Spuren eines natürlichen Salmiaks in Deutſchland gefunden haben. Der gediegene feſte Salmiak wird Bergſalmiak genannt, und er ſoll in der Tatarei und in Tibet ſo häufig ſeyn, daß man einen anſehnlichen Handel damit treibt, wiewol er noch immer ſehr unrein iſt.

Deutſchland und andre europäiſche Länder zogen den Salmiak ehemals blos aus Aegypten, und die Bereitung deſſelben blieb lange ein Geheimniß, bis erſt im vorigen Jahrhundert entdeckt wurde, daß man ihn aus dem Ruß des verbrannten Miſts der Kühe und Kameele, den man

*) Man leitet dieſen Namen von dem Tempel des Jupiter Ammon her, in deſſen Nachbarſchaft ſich der Salmiak häufig erzeugt haben ſoll, weil eine Menge Kameele da gehalten worden, deren Auswurf Salmiak enthält; dieſer habe ſich durch die Sonnenhitze im Sande gleichſam ſublimirt.

dort zur gewöhnlichen Feurung braucht, durch die Subli≠mation erhalte. Da dieſe Thiere kochſalzhaltige Pflanzen freſſen, ſo vereinigt ſich in dem Miſt die Salzſäure mit dem flüchtigen Alkali, und erzeugt den Salmiak. Nach der Sublimation feuchten die Aegypter den Salmiak mit et≠was Waſſer an, bilden die Maſſe zu runden Kuchen, und trocknen ſie in einer gelinden Wärme, da ſie alsdann aus≠wendig ſchwarzgrau, inwendig aber weiß ausſehen. In dieſer Geſtalt werden ſie zu uns gebracht, und obgleich dieſer Salmiak nicht ſo rein iſt, wie der, welchen man jetzt in verſchiednen europäiſchen Fabriken verfertigt, ſo findet man jenen doch zu manchen Zwecken brauchbarer, insbeſondre bei der Behandlung der Metalle, deren Ver≠kalkung er verhütet. Von der Bereitungsart des europäi≠ſchen Salmiaks ſiehe die Technologie.

Der reine Salmiak iſt ein ſehr weißes, halbdurchſich≠tiges Salz, von einem ſtarken ſtechenden und einigerma≠ßen urinöſen Geſchmack. Er kryſtalliſirt ſich in Geſtalt von Federn, oder ſublimirt ſich als eine dichte Maſſe von parallelen Fäden, worin man auch bisweilen würflichte Stücke findet. Im Waſſer löſet er ſich mit ſtarker Erkäl≠tung leicht auf, und zerfließt auch leicht an der Luft. Durch die Wirkung des Feuers wird er in verſchloßnen Gefäßen nicht zerſetzt, ſondern ſublimirt, indem er ſich oben in den≠ſelben als ein lockres Weſen anlegt.

Man gebraucht den Salmiak vorzüglich zur Verzin≠nung des Eiſens und Kupfers, zur Schmelzung des Gol≠des und zum Löthen; in der Färberei zur Erhöhung der Farben, mit fixem Alkali verſetzt, zur Schnupftabacksbeize und in der Arzneikunſt als ein auflöſendes, reizendes, fäul≠nißwidriges und fiebervertreibendes Mittel.

Der Borax, Borax.

Ein klares durchſichtiges Salz, deſſen Kryſtallen ſechs bis achtſeitige Säulen bilden. Es beſteht aus einer eignen Säure und mineraliſchem Laugenſalze. Dieſe Säure, die Boraxſäure, läßt ſich in trockner Geſtalt als glänzende, weich anzufühlende Schuppen darſtellen; hat einen ſehr ſchwachen ſäuerlichen Geſchmack, und färbet die Lakmustinktur roth. Der Chemiſt Homberg, welcher dieſes beſondre ſaure Salz zuerſt in dem Borax entdeckte, nannte es Sedativſalz (von sedare ſtillen), weil er beruhigende, ſchmerzſtillende und einſchläfernde Kräfte darin gefunden haben wollte. — Man verſteht alſo nun unter Boraxſäure, Sedativſäure und Sedativſalz einen und eben denſelben Körper. Es wird aber dieſe Säure nicht nur in dem Borax angetroffen, ſondern auch in verſchiednen Waſſern Italiens, z. B. in dem Lagone di Monte rotondo ꝛc. woraus man es durch Abdampfen in der zuvor beſchriebnen Geſtalt erhält. Es läßt ſich leicht ſublimiren, und erſcheint alsdann lockigt und geſtreiſt. Mit den milden Laugenſalzen und Erden giebt es eigne Neutral- und Mittelſalze, welche den allgemeinen Namen der Boraxe führen, z. B. mit dem flüchtigen Alkali liefert es den Boraxſalmiak, mit Kalkerde den Kalkborax, und mit mineraliſchem Laugenſalze oder Alkali den wahren Borax, zu deſſen Geſchichte wir jetzt zurück kommen.

Der Borax wird gewöhnlich aus Oſtindien nach Holland gebracht, daſelbſt gereinigt oder raffinirt und alsdann in ganz Europa verkauſt. Ehemals hatte Venedig dieſen Handel mit raffinirtem Borax, daher die Benennung venediſcher Borax, welcher zum Theil noch jetzt geblieben iſt, ob wir gleich ihn nur aus Amſterdam erhalten. Ueber die Gewinnung und natürliche Beſchaffenheit des rohen Borax, der eigentlich Tinkal heißt, war man bisher noch

immer in Ungewißheit; doch ſcheint es nun wenigſtens ausgemacht zu ſeyn, daß er kein Produkt der Kunſt, ſondern der Natur iſt. Er wird vornämlich in dem Reiche des ehemaligen großen Moguls, in Indoſtan, Tibet, Japan, China und Perſien angetroffen. Hier ſoll er theils aus einer grauen mergelartigen und etwas fettigen Erde durch Auslaugung mit Waſſer gewonnen werden, theils auch in Seen aufgelöſt ſich finden. In Tibet iſt ein ſolcher mit Tinkal geſchwängerter See, der zwanzig Meilen im Umfange hat. Von allen Seiten mit Felſen eingefaßt, erhält er ſein Waſſer nur durch Salzquellen. Dies Waſſer iſt, ſelbſt in geringer Menge getrunken, ſehr ſchädlich, es verurſacht ein Aufblähen des Leibes, worauf der Tod folgt. Der Tinkal ſetzt ſich am Boden des Sees an. Man gräbt ihn da in großen Stücken aus, welche nachher in kleinere zerbrochen werden, um ſie bequemer fortbringen und an der Luft trocknen zu können. Ob man gleich ſchon ſeit langer Zeit den Tinkal hier gegraben hat, ſo ſpürt man doch noch keine Abnahme, denn die Gruben füllen ſich immer wieder von neuem mit dieſem Salz an. Der geſammelte Tinkal wird ſodann durch Auslaugen von den erdigten Theilen gereinigt, und um ihn vor dem Verwittern zu bewahren, mit Oel oder Fett in Blaſen und Häute gepackt und verkauft. Der Tinkal, welcher nach Holland kommt, iſt im Aeußern ſehr verſchieden, und mit vielen fremden Dingen, Erd- und Steinbrocken, verunreinigt, von Farbe grau, bräunlich, grünlich auch röthlich, von ſüßlichem Geſchmack und ſcharfem Nachgeſchmack, immer fettig, bisweilen ſchmierig. Wenige Stücke ſind kryſtalliſirt. Die Holländer raffiniren ihn, machen aber ein Geheimniß aus ihrem Verfahren, wiewol es im Allgemeinen jetzt bekannt iſt. S. die Technologie.

Der raffinirte oder gereinigte Borax erſcheint in großen undurchſichtigen Kryſtallen, welche aber an trockner,

beſonders warmer Luft verwittern. In mäßiger Hitze blähet ſich der Borax ſehr auf, und bleibt als ein weißer trockner Schaum zurück. Dieſer ſogenannte gebrannte Borax löſet ſich im Waſſer leicht auf, und ſchießt wieder in Kryſtallen an. In ſtarker Hitze ſchmilzt er zu einem weißen Glaſe, welches ſich ebenfalls im Waſſer wieder auflöſt und anſchießt. So wie der Borax ſelbſt leicht verglaſet, ſo verglaſet und verſchlackt er auch die mehreſten Erden und Erze, und iſt deshalb ein bequemes Schmelzmittel, den Metallarbeitern bei dem Schmelzen und Löthen und den Chemiſten bei vielen Arbeiten unentbehrlich. Auch in Glasfabriken wird er häufig gebraucht. S. Glas. Die Feuerwerker wenden ihn in Verbindung mit Säuren und Weingeiſt zu grünem Feuer an. In der Medicin bedient man ſich ſeiner jetzt ſelten. Des hohen Preiſes wegen verfälſcht man den Borax oft mit Alaun. Die Verſuche, künſtlichen Borax zu verfertigen, haben bisher noch nicht gelingen wollen.

Dritte Klaſſe.

Brennbare Mineralien.

Unter dieſem Namen begreift man diejenigen Mineralien, welche vom Feuer berührt ſich leicht entzünden und brennen, ſo wie es dergleichen brennbare Körper auch im Thier- und Gewächsreiche giebt, nämlich Fettigkeit, Oele, Harze, Spiritus und Aetherarten. Brennbare Mineralien ſind Bergöl, Bergharz, Torf, Steinkohlen, Bernſtein, Schwefel, Reisblei und Ambra. Auch wird im Syſtem der Diamant zu den brennbaren Mineralien gerechnet. S. Diamant. Dieſe Materien brechen bei ſtarken Graden der Hitze mit Zutritt der Luft in eine Flamme aus, die ſie aus ſich ſelbſt zu unterhalten ſcheinen, bis ſie durch die Wirkung derſelben völlig zerſetzt ſind. Die nicht brennbaren Körper hingegen werden durch eben ſo ſtarke Grade der Wärme zwar bis zum Leuchten oder Glühen erhitzt, aber ſie brechen nicht in Flamme aus, und ohne das Feuer durch ſich ſelbſt zu unterhalten, hören ſie auf zu glühen und werden kalt, wann man aufhört, ihnen von außen Wärme mitzutheilen. Den Grund dieſer Erſcheinung ſucht man in einem feinen ſehr einfachen Weſen, welches man Phlogiſton (Brennſtoff) nennt, über deſſen Natur jedoch die Meinungen der Gelehrten noch immer getheilt ſind. Man nimmt an, daß dieſes Phlogiſton ein vorzüglicher Beſtandtheil der brennbaren Körper ſey, und daß derſelbe den nicht brennbaren Körpern mangle. Nach

dieſer Vorausſetzung wird das Phlogiſton durch die Wirkung des Feuers (welches ein vom Phlogiſton verſchiednes Weſen iſt), aus den brennbaren Körpern befreiet, daher nach der Verbrennung derſelben nur unverbrennliche Materie übrig bleibt *).

Die brennbaren Mineralien ſind in Anſehung ihrer Entzündlichkeit und andrer Eigenſchaften ſehr verſchieden. Die flüſſigen entzünden ſich ſchon bei der Annäherung des Feuers; die feſten wollen unmittelbar vom Feuer berührt ſeyn. Einige brennen mit weißer, gelber, röthlicher oder blauer Flamme; andre glimmen nur ohne Flamme zu geben. Der Geruch iſt von einigen, wann ſie angezündet worden ſind, ſehr angenehm; von andern widrig und erſtickend. Die flüſſigen verzehren ſich durchs Brennen ganz; die feſtern laſſen mehr oder weniger unverbrennliche Reſte zurück. Mehrere von den feſten ſind ſtark elektriſch, vornämlich der Bernſtein. Alle brennbare Mineralien, (den Diamant ausgenommen) laſſen ſich, wenn ſie rein ſind, in Oel auflöſen, aber nie im Waſſer.

Erſte Ordnung.

Inländiſche Mineralien dieſer Klaſſe.

Das Bergöl nebſt verſchiednen Abändrungen deſſelben	Der Bernſtein
Der Torf	Der Schwefel
Die Steinkohle und der Gagat	Der Graphit.

*) Nach der Theorie der Antiphlogiſtiker (ſ. Thl. I. S. 4.) iſt das Verbrennen nichts anders, als die Befreiung des Wärmeſtoffs und Lichtſtoffs aus den verbrennenden Körpern, welche ſich bei dieſer Befreiung als Feuer mit einander vereinigen. Das Verbrennen findet ſtatt, wenn Körper ſich mit dem Sauerſtoffe der Lebensluft verbinden, die eine größre Verwandtſchaft zu denſelben haben, als der Wärmeſtoff und der Lichtſtoff, welche vorher mit jenem (dem Sauerſtoffe) verbunden waren.

Das Bergöl, Petroleum und einige Abändrungen deſſelben.

Das gemeine Oel iſt ein Produkt des Gewächsreichs, aus welchem wir bekanntlich auch die meiſten unſrer Oele erhalten, und obgleich das Thierreich ebenfalls verſchiedne Arten von Oelen liefert, ſo ſind doch dieſe ihrem Weſen nach den vegetabiliſchen Oelen gleich, und man hält mit Wahrſcheinlichkeit dafür, daß ſie erſt durch die Nahrung in den thieriſchen Körper kommen, und da aus den Gewächſen abgeſchieden werden. Es giebt aber noch eine beſondre Gattung von natürlichem Oel, welches die Eigenſchaften überhaupt mit den thieriſchen und vegetabiliſchen Oelen gemein hat, und nur eine kleine Verſchiedenheit in den Beſtandtheilen zeigt. Dieſes Oel findet ſich an vielen Orten in der Erde, und heißt deshalb auch Erdöl; ob es aber ein eignes mineraliſches Oel ſey, oder ob es nicht vielmehr, eben ſo wie das thieriſche, ſeinen Urſprung aus dem Gewächsreich habe, das iſt bis jetzt noch nicht mit völliger Gewißheit entſchieden. Jedoch hat die letztere Vermuthung Manches für ſich, da gerade in den Gegenden häufig Erdöl angetroffen wird, wo der Boden mit verſunknen Bäumen und andern vegetabiliſchen Theilen angefüllt iſt. Der geringe Unterſchied, welchen man zwiſchen dem vegetabiliſchen und dem Erdöl bemerkt, kann leicht durch die Verändrung des Aufenthalts bewirkt werden. Denn ſo wie das vegetabiliſche Oel in thieriſchen Körpern verändert wird, ſo läßt ſich auch eine Verändrung bei dem Uebergang deſſelben in das Mineralreich annehmen.

Das Erdöl iſt in beträchtlicher Menge durch das Mineralreich verbreitet. Man trifft es entweder ungemiſcht für ſich allein an, oder in fremden Körpern, welche es durchdrungen hat. Jenes quillt gewöhnlich zugleich mit Waſſer aus den Klüften der Berge und zwiſchen Stein-

ritzen hervor, wovon es den Namen Berg- oder Steinöl führt. Dergleichen Geburtsörter ſind Kalkſtein- Thon- Mergel- Schiefer- und Steinkohlenflöze. Oft entſtehen von dieſen Quellen Bäche, Flüſſe und Seen, auf deren Oberfläche das Oel ſchwimmt. Es iſt aber dieſes Oel in Anſehung der Reinigkeit ſehr verſchieden. Das reinſte und ſchönſte heißt Naphta, welche in Deutſchland gar nicht und auch in andern Gegenden ſeltner, als das gemeine Bergöl gefunden wird.

Die wahre Naphta iſt von Farbe weiß oder nur ein wenig gelblich und ſo leicht, daß ſie ſelbſt auf Weingeiſt ſchwimmt. Flüſſig hat ſie einen angenehmen Geruch, auch wann ſie angezündet wird, da ſie mit bläulichgelber wohlriechender Flamme brennt. Sie erhärtet aber bald, nachdem ſie aus den Höhlen genommen iſt, verdunſtet ſogar in feſt verſtopften Gläſern, und wird zähe und gelblich oder braun. In dieſem Zuſtande giebt ſie kalt keinen Geruch; auf glühende Kohlen geworfen riecht ſie unangenehm, faſt wie verbranntes Horn. Die flüſſige Naphta iſt ſo feuerfangend, daß ſie ſich an einer etliche Spannen entfernten Flamme, wenn dieſe von den Naphtadünſten erreicht wird, entzündet. Gießt man ſie auf eine Goldauflöſung in Königswaſſer, ſo zieht ſie das Gold an ſich, und färbt ſich gelblich. Man findet eine Art dieſer Naphta im Elſaß im ſogenannten Lampertsloch, in Lothringen bei Walsbron, in einigen Provinzen Frankreichs, in Italien bei Modena im Berge Zibio und andern Orten. Allein die koſtbarſte und berühmteſte iſt die perſiſche Naphta, wiewol auch dieſe nicht überall gleiche Güte und gleichen Werth hat. Auf dem Gebirge Kaukaſus ſind vornämlich zwei Grotten, in welchen ſich zwei verſchiedne Sorten der feinſten Naphta ſammeln, jedoch ſehr ſparſam. Die eine Art wird mit Silber aufgewogen, und die andre viermal ſo theuer als Silber verkauft. Dieſe Grotten ſind beſtän-

dig verſchloſſen. Nur einmal im Jahre öffnet man ſie mit großer Feierlichkeit, ſammlet die Naphta vorſichtig ein, und verſchließt und verſiegelt alsdann die Grotte wieder. Man ſoll jedesmal nur etliche Unzen erhalten, welche dem perſiſchen Hofe überliefert werden müſſen. Sie wird hauptſächlich als ein ſichres Heilmittel in mancherlei äußern Schäden und Wunden gerühmt, welches vielleicht zu der Benennung Bergbalſam, mineraliſcher Balſam, Anlaß gegeben hat. Auch glauben Einige, daß ſie in alten Zeiten mit zur Einbalſamirung königlicher Leichen genommen worden ſey, und nennen ſie deshalb Mumie *).

Von dieſer Mumie meldet ein neuer Reiſebeſchreiber folgendes: die koſtbare Mumie, die in weniger als vier und zwanzig Stunden alle Brüche, ſelbſt von den ſtärkſten Knochen, heilen ſoll, liefert ein Berg nahe bei Schiras, wo ſie von dem Felſen in eine Höhle tröpfelt, und im September geſammlet wird. Sie iſt ſchwarz wie Pech, und hat keinen Geruch. Man gewinnt jedesmal nicht viel über zehn Unzen, und die Unze, wenn die Mumie ächt iſt, wird mit tauſend Thalern bezahlt. Von einer geringern Sorte koſtet die Unze zehn Thaler. Eine Probe von ihrer Heilkraft habe ich ſelbſt an einem Huhn geſehen, dem die Pfote zerbrochen war. Man ließ es ein Stückchen von der Größe einer Linſe, in Butter zerlaſſen, verſchlucken (?), nachdem man zuvor den Bruch damit gerieben hatte, und den andern Tag war es vollkommen hergeſtellt. S. Reiſen des Grafen Ferrierres-Sauvebeuf in der Türkei, Perſien und Griechenland vom J. 1782—1789, in dem Magazin von merkwürdigen Reiſebeſchreibungen, herausgegeben von Forſter.

Geringere Sorten Naphta, die zum Theil nicht viel

---

*) Andre verſtehen unter dieſem Worte eine verhärtete Naphta, oder ein bräunlich wohlriechendes Erdharz.

beſſer als Bergöl ſind, finden ſich in mehrern Gegenden Perſiens; doch ſind die Naphtaquellen bei der Stadt Baku, am Fuß des kaukaſiſchen Gebirges, ihres unerſchöpflichen Reichthums wegen vor andern merkwürdig. Die an der nordöſtlichen Seite von Baku in die See ſich erſtreckende Halbinſel Abſcheron enthält nie verſiegende Quellen von Naphta und Bergöl. Berührt man mit einer Kohle oder mit einem andern brennenden Körper, eine Stelle des Erdbodens, welche man zuvor etliche Zoll tief aufgeſchürft hat, ſo entzündet ſie ſich augenblicklich, und brennt mit heller Flamme beſtändig fort, wenn man ſie nicht mit Waſſer oder aufgeſchütteter fremder Erde dämpft. Die Einwohner benutzen ſolches Feuer theils zum Kalkbrennen, theils zum Kochen der Speiſen und zu andern Bedürfniſſen. Auch haben die Nachkommen der alten Gebers (Feueranbeter) hier einige Tempel errichtet, wohin von Zeit zu Zeit andächtige Leute aus Indien wallfahrten, und bei dem immerwährenden Feuer der Gottheit ihre Ehrfurcht auf eine ſehr rührende Art bezeugen *). Steckt man eine Röhre von Schilf, Papier oder dergleichen in die Erde, und hält oben an die Mündung derſelben einen Brand, ſo entzündet ſich der aufſteigende Naphtadampf, und brennt unaufhörlich fort, ohne die Röhre zu verletzen, (wenn ſie unten mit Erde zugedeckt iſt), bis man ſie wegnimmt, oder das Feuer mit Fleiß dämpft. Dieſe Röhren dienen des Nachts ſtatt der Kerzen und auch ſonſt ſtatt des gemeinen Küchenfeuers zu verſchiednem Gebrauch. An einigen Stellen hat man Brunnen gegraben und eingefaßt, wo ſich die Naphta ſammelt; es iſt aber nicht Jedem erlaubt, daraus zu ſchöpfen, ſondern ſie ſind ein Eigenthum des Chans, welcher davon jährlich an 40000 Rubel Einkünfte haben ſoll. Man pflegt dieſe Naphta

*) S. Gmelins Reiſen durch Rußland ꝛc. 3r Thl. S. 4 und 5.

durch ganz Perſien und die angränzenden Länder als Oel in Lampen, zu Firniſſen ꝛc. zu gebrauchen. Deſtillirt, giebt ſie ein gemeines Hausmittel in Gliederſchmerzen und ähnlichen Zufällen.

Das Bergöl unterſcheidet ſich von der Naphta durch ſeine Farbe, welche nicht weiß oder gelblichweiß, ſondern bräunlich, ſchwärzlich oder grünlich iſt; auch hat es weniger Flüſſigkeit und Entzündlichkeit und einen unangenehmen Geruch. Bei dem Brennen ſetzt es viel Ruß ab. Die meiſten Länder haben Bergöl, und auch in Deutſchland gewinnt man dergleichen, z. B. in Baiern am Tegernſee gegen Tyrol hin, in Schleſien bei Trebig, im Würtembergiſchen bei Bolt, zu Burgdorf bei Wolfenbüttel u. ſ. w. In Amerika ſind am Lorenzfluß viele Bergölquellen, und am Ohio hat man zwei entdeckt. Auch in andern Gegenden von Amerika findet ſich das Bergöl in Flüſſen und Bächen, ob man gleich in der Nachbarſchaft keine Spur von Steinkohlen wahrnimmt, welche ſonſt die Mutter des Bergöls zu ſeyn pflegen. Man kann dieſe Oelquellen ſchon 4 bis 500 Schritte weit riechen. — Wo das Bergöl häufig und wohlfeil zu haben iſt, da brennt man es in Lampen, und braucht es zu Firniſſen und in der Feuerwerkerei. Zum mediciniſchen Gebrauch wird es gewöhnlich deſtillirt, da es dann der Naphta an Güte nahe kommt, und auch oft dafür verkauft wird. Man bedient ſich deſſelben zur Bereitung verſchiedner Salben, bei Geſchwüren, wider Froſtbeulen ꝛc.

Wenn das Bergöl nicht durch das Waſſer in Flüſſigkeit erhalten wird, ſo nimmt es verſchiedne Grade der Zähigkeit und Härte an, und ſo entſteht Bergtheer, Bergtalg und Bergpech, welche Arten zuſammen unter dem Gattungsnamen Bergharze (Erdharze, bitumina) begriffen werden.

Der Bergtheer, bitumen maltha, iſt ſchmierig wie Theer, von Farbe braun- oder röthlichſchwarz, und hat alle weſentliche Eigenſchaften des Bergöls, auch dieſelbe Lagerſtätte. Er wird ziemlich häufig gefunden, in Deutſchland unter andern bei Winſen im Hannoverſchen, wo man ihn ſeit hundert Jahren gräbt und zur Wagenſchmiere braucht. Ueberhaupt dient der Bergtheer, eben ſo wie der gemeine, zum Betheeren der Seile, des Holzwerks, zum Kalfatern der Schiffe u. ſ. w. In der Heilkunde wird er gleichfalls geſchätzt. In dem Türkenkriege 1770 bereitete ein ruſſiſcher Arzt eine Salbe von Bergtheer wider die Peſt, und brauchte ſie bei der Armee mit großem Nutzen. Auf Barbados, wo der Bergtheer häufig gefunden wird, bedient man ſich deſſelben als eines bewährten Mittels in hartnäckigen Hautkrankheiten und ſelbſt in krebsartigen Uebeln. Zum Einbalſamiren der Leichen kann er vorzüglich benutzt werden; auch ſcheinen ihn die Alten dazu gebraucht zu haben. Er durchdringt die Körper leicht, und läßt ſich daher nicht wol in hölzernen Gefäßen aufbewahren.

Der Bergtalg, eine weiße, fettige, zerbrechliche, dem thieriſchen Talge im Aeußern etwas ähnliche Materie, wird ſehr ſelten angetroffen. In Finnland fand man auf einem See einen achtzig Pfund ſchweren Klumpen. Im Canton Bern ſoll bei Diemtengo auf einem Brunnen eine ſolche Materie ſchwimmen, ſo wie auch in einer Quelle bei Straßburg, wo ſie aber erſt durchs Kochen ſich vom Waſſer abſondert. Man hält den Bergtalg für eine verdickte reine Naphta.

Das Bergpech, Judenpech, (weil es in Judäa häufig iſt), der Asphalt, iſt ſchwarz oder ſchwarzbraun, glänzend und ſpröde. Es kommt theils in Flözen vor mit Kalk, Mergel, Gyps oder Schiefer; theils auf Seen ſchwimmend, wie z. B. auf dem ſogenannten todten Meere

in Paläſtina; theils dringt es als Bergtheer aus Steinklüften und aus der Erde, und trocknet dann zu Bergpech ein. In Deutſchland findet es ſich auch an mehrern Orten, in Sachſen ꝛc. Es iſt in Anſehung der Reinigkeit und der Härte verſchieden; ſonſt hat es aber überhaupt die Eigenſchaften mit dem Bergöl und Bergtheer gemein. Das ſchönſte iſt die verhärtete Naphta oder Mumie der Perſer. Eine Abändrung, welche in der Erde die Geſchmeidigkeit des Wachſes hat, und auch Bergwachs (oder Piſſasphalt) heißt, an der Luft aber ſpröde und brüchig wird, trifft man unter andern in einer Grube des karpathiſchen Gebirges an. Es laſſen ſich daraus gute Kerzen verfertigen, welche hell, ſparſam und ohne üble Dämpfe brennen, vornämlich wenn die Maſſe geläutert und mit wirklichem Wachs verſetzt wird. Merkwürdig iſt eine Art elaſtiſchen Bergharzes (das mineraliſche Federharz) bei Caſtletown in Derbyſhire. — Das gemeine Bergpech hat man bisher noch von keinem ſonderlichen Nutzen befunden. Durch die Deſtillation gewinnt man ein Oel davon, welches zu Firniſſen und dergleichen gebraucht werden kann. Die Aegypter gebrauchten es ehemals zum Theil mit zum Einbalſamiren. Heut zu Tage löſen es die Araber und Türken in Oel auf, und beſtreichen damit ihr Pferdegeſchirr, weil der Geruch davon die Stechfliegen abhält.

Der Torf, Turfa.

Das Bergöl durchdringt, wie ſchon erinnert worden, allerlei andre Körper, und theilt ihnen mehr oder weniger Brennbarkeit mit. Es giebt daher mit Bergöl getränkte Erden, Steine, Gewächſe und — wiewol ſelten — thieriſche Theile, welche man natürliche Mumien zu nennen pflegt. Bergharziges Holz findet ſich in einigen Gegenden, z. B. in der Nachbarſchaft von Münden und auf

dem Weſterwalde, in unermeßlicher Menge, ſowol in einzelnen Stücken, als auch in ganzen Lagen, die zuweilen über zehn Fuß mächtig ſind. Die Bäume ſind meiſtens zerbrochen, liegen aber gewöhnlich parallel neben und auf einander in Flözen. Dieſe unterirdiſchen Waldungen müſſen durch große Revolutionen, und — wie die verſchiednen Lagen zeigen — zu verſchiednen Zeiten entſtanden ſeyn, denn die oberſte Lage liegt an manchen Orten hundert Faden höher als die mittlere. Einiges von dieſem Holz iſt in lockre Erde übergegangen, dahin die Umbererde (humus umbra) gehört, die ſich bei Cöln findet *). Verſchiednes unterirdiſche Holz hat ſein Gewebe unverändert beibehalten, ſo daß man die Geſchlechter und Gattungen, z. B. Eichen, Büchen, Kaſtanien ꝛc. wohl unterſcheiden kann, dabei beſitzt manches eine ſteinige Härte, und nimmt vortreffliche Politur an, daher es auch von den Ebeniſten geſucht und verarbeitet wird. Die Farbe deſſelben ſteigt vom Hellbraunen bis zum Dunkelſchwarzen. Das meiſte wird indeß wie Steinkohlen gewonnen und zur Feurung gebraucht, ob es gleich theils wegen des häßlichern Geruchs, theils der langſamern und geringern Hitze wegen nur bei dem Salzſieden und zu ähnlichen Zwecken angewendet werden kann. Man nennt es **gegrabnes Holz** oder **Taubkohle**.

Mit Bergöl durchdrungene Steine ſind zum Theil

---

*) Dieſe leicht abfärbende braune Erde wird in Menge bei dem Staffirmalen, zum Lakiren, in den Tobacksfabriken, zur braunen Farbe des Wachstuchs, des Leders ꝛc. gebraucht. Man hat ſie von allen Schattirungen, mit Gelb und Roth gemiſcht, und gräbt ſie an vielen Orten; doch iſt nicht aller Umbra eine verwitterte Holzerde, ſondern es giebt auch braungefärbte Thongattungen, die zu eben dem Zweck dienen, z. B. bei Ilefeld. Den Namen ſoll ſie von der italiäniſchen Provinz Umbrien (jetzt Spoleto) erhalten haben, woher eine ſehr feine Sorte, ſo wie auch aus der Levante, zu uns geſchickt wird. In Sachſen trifft man jedoch bei Annaberg und andern Orten auch gute Umbererde an. Sie muß vor dem Gebrauch gebrannt werden, um das überflüſſige Bergöl abzudampfen.

ſchon in der erſten Klaſſe bemerkt worden, z. B. der Stinkſtein.

Auch die Erde iſt an vielen Stellen mit dieſem Oel getränkt, und liefert alsdann Erdtorf oder Erdkohlen. Sie wird bisweilen durch Zufall, z. B. durch Blitz, in Brand geſetzt, oder ſie entzündet ſich von ſelbſt, und brennt Monate, ja Jahre lang. Von ſolchen Erdbränden hat man in der alten und neuern Geſchichte mehrere Beiſpiele. Nach der Erzählung des Tacitus (Annal. XIII. 57.) gerieth nicht lange nach der Erbauung der Stadt Cöln der benachbarte Boden dergeſtalt in Brand, daß Landgüter, Dörfer und alle Saaten durch das Feuer verzehrt wurden, welches ſogar bis an die Mauern der Stadt kam. Das Löſchen mit Waſſer hilft dagegen nichts, ſondern darauf geworfne und feſtgeſchlagne reine Erde. In Pohlen entſtand im Jahre 1756 und zehn Jahre darnach in Ungarn ein ſolcher Brand auf dem Felde ohne bekannte Urſach.

Wenn durch Vermodrung der Gewächſe entſtandne feine Stauberde *) mit Bergöl geſchwängert und dadurch brennbar wird, ſo giebt dies den eigentlichen Torf (Turf), welcher allgemein brauchbarer iſt, als das gegrabne Holz und der Erdtorf. Nach der Beſchaffenheit des Bodens und nachdem die Gewächstheile darin mehr oder weniger verweſet ſind, hat man auch verſchiedne Arten von Torf. In dem Pechtorf, der von ſchwarzer Farbe und von dichtem, etwas glänzendem Bruch iſt, bemerkt man wenig oder keine Theile von Gewächſen; dagegen beſteht der Heidetorf (Raſentorf) aus noch unverweſeten Moos- und Pflanzenwurzeln mit feiner Gewächserde vermiſcht. Der See- oder Sumpftorf, die gewöhnlichſte Art, er-

*) Dergleichen lockre Stauberde, welche größtentheils entweder von verweſeten Thieren oder Gewächſen ihren Urſprung hat, heißt Mulm (humus). Durch über ihr ſtehendes Waſſer wird ſie ein leichter Schlamm oder Moder (Moor, humus lutum).

zeugt ſich in ſumpfigen Gegenden, und enthält nur wenig ſichtbare Gewächstheile. Seine Farbe iſt mehrentheils ſchwarzbraun. Man trifft ihn nicht nur in tiefern moraſtigen Gegenden an, ſondern auch auf hohen Gebirgen, z. B. auf dem Brocken. Eine Abändrung von ihm iſt der **Papiertorf**, welcher aus über einander liegenden dünnen Schichten beſteht, und der **Baggertorf**. Dieſer hat ſeinen Namen von einer Art holländiſcher Fahrzeuge, welche **Baggert** heißen, worin er gewonnen wird. Er iſt nämlich ſo weich wie Schlamm, und kann nicht anders als mit Netzen gefiſcht werden. Seine Lagerſtätte ſind ſehr naſſe Moräſte mit offnem Waſſer, oder mit einem Moos- und Raſenfilz bedeckt. Man findet ihn beſonders in nördlichen Ländern in Sümpfen und Brüchen. Gewöhnlich iſt er aber an Bergöl ärmer als andre Arten, und daher ein ſchlechtes Feuerungsmittel. Für eine der beſten Sorten hält man den holländiſchen. Auch bei Braunſchweig im Dolenſee iſt ein guter Baggertorf. In Holland gewinnt man ihn, wann des Sommers die Brücher am meiſten ausgetrocknet ſind. Iſt der Torf mit einem Raſenfilz bedeckt, ſo wird derſelbe abgeſtochen, wodurch von dem unter dem Raſen ſtehenden Waſſer ein Teich entſteht. Auf denſelben — ſo wie auf die offnen Torfſümpfe — wird ein kleines flaches Fahrzeug (Baggert) geſetzt, und alsdann der Torfſchlamm vermittelſt eines Netzes, deſſen vorſtehende Kante ein ſchneidendes Eiſen iſt, vom Boden aufgefiſcht und in den Baggert geſchüttet. Da dieſer Schlamm wenig Zuſammenhang hat, und oft mit großen Holzbrocken und andern fremden Theilen vermiſcht iſt, ſo wird er im Baggert durchgetreten und durchgearbeitet, um ihn zu reinigen und ihm einige Feſtigkeit zu geben. Hierauf bringt man ihn ans Ufer, breitet ihn über eine Spanne dick aus, ſticht ihn mit einem ſcharfen Spaten in Stücke von der Form und Größe der Backſteine, und läßt dieſe

austrocknen, da ſie dann in Magazine geſchafft und zum Gebrauch aufbewahrt werden. Dieſer Torf brennt leicht, Anfangs mit Flamme und Rauch, nachher glimmend wie Kohle. Der Geruch iſt pechhaft und unangenehm, die Hitze mäßig. Ein Stück, welches vierzehn Zoll lang, ſechs Zoll breit und vier Zoll dick iſt, brennt ungefähr zwei Stunden.

Der Raſentorf liegt an der Oberfläche der Erde, und macht die Decke oder den Raſen des Bodens aus. Man ſticht ihn in länglicht viereckigen Stücken von beliebiger Größe (indem man ſich dabei nach der Beſchaffenheit des Torfs richtet), doch gemeiniglich auch ſo groß, wie die vom Baggertorf, und ſetzt ſie in Haufen über einander, daß die Luft ſie durchſtreichen und abtrocknen kann. Wann ſie einmal recht trocken geworden ſind, ſo halten ſie ſich auch unter freiem Himmel jahrelang, ohne von ihrer Güte zu verlieren.

Der Gebrauch des Torfs zur Feuerung war in Niederſachſen und in den Niederlanden ſchon in den älteſten Zeiten bekannt, denn Plinius erwähnt deſſelben bereits in ſeiner Naturgeſchichte, im erſten Kapitel des ſechszehnten Buchs. Allein andre Länder lernten ihn erſt ſpäter kennen und benutzen, z. B. Frankreich im 17ten Jahrhundert. Auch iſt das Verkohlen des Torfs eine neuere Erfindung. Es geſchieht dies theils in Meilern, wie bei dem Verkohlen des Holzes, theils in beſonders dazu erbaueten Oefen. Die Torfkohlen brennen zwar geſchwinder an, als der Torf, bedürfen eines geringern Luftzuges zum Fortbrennen, und geben auch ein gemäßigteres und gleichförmiges Feuer ohne üblen Geruch; allein die Hitze iſt auch nicht ſo ſtark und anhaltend, weil durch das Verkohlen ein großer Theil des Brennbaren verloren geht. Doch ſind die Torfkohlen zu verſchiednen Arbeiten, z. B. bei Hüttenwerken, brauchbarer als der Torf.

In holzarmen Ländern iſt der Torf ein ſehr wichtiges und ſchätzbares Naturprodukt, zumal da er ſich nach dem Ausſtechen bald wieder erzeugt, und man alſo bei einiger Wirthſchaftlichkeit und der nöthigen Einrichtung keinen Mangel zu befürchten hat. Zur Erzeugung des Torfs gehören vornämlich zwei Dinge: erdharziges Waſſer und gewiſſe Sumpfpflanzen, z. B. das Torfmoos und andre Mooſe, Riedgras, Schilf, Wollgras, Sumpfporſt, Sumpfheide und andre. Dieſe wachſen in dem Moorwaſſer von ſelbſt, weil es ihrer Natur gemäß iſt, und bilden mit der Zeit den torfigten Boden, der an manchen Orten über 30 Fuß tief iſt. Er verräth ſich durch ſein Schwanken und Zittern, wenn man darüber geht, und durch das bräunliche Waſſer, welches hin und wieder hervorquillt. Obgleich der Torfboden ſo locker und ſchwammig iſt, daß man einen Stock ohne Mühe ganz hineinſtoßen kann; ſo geht man doch größtentheils ſicher darüber weg, ja es werden ſogar Häuſer darauf erbauet, nachdem zuvor ein ſtarker Grund von Thon gelegt worden, welcher die Feuchtigkeit abhält. Der Fußboden in ſolchen Häuſern bleibt aber immer elaſtiſch. Wie nun der Torf anwächſt, und zu einer ſolchen beträchtlichen Höhe emporſteigt, das zeigen folgende Beobachtungen:

Wenn man will, daß an einem Orte, wo Torf ausgeſtochen iſt, ſich dergleichen wieder erzeugen ſoll, ſo ſticht man gemeiniglich viereckigte Gruben aus, deren Seiten nur 15 bis 20 Fuß lang ſind, damit das Waſſer in denſelben nicht allzu unruhig werden und die Erzeugung des Torfs ſtöhren könne; auch macht man ſie nicht über ſechs Fuß tief. Bald nach Ausgrabung des Torfs (wobei das alte Waſſer ausgeſchöpft wird) füllen ſich dieſe Gruben von neuem mit Waſſer an, worin im erſten Jahre ein grünes ſchleimiges Moos entſteht. Im zweiten Jahre unterſcheidet man in dem Schleim ſchon eine Menge zarter Fäden

mit kleinen Blättern und Blumen, und er liegt ſchon zwei Fuß hoch auf dem Waſſer. Die erſte Anlage zum Torf überzieht ſich im dritten Jahre mit einer Art von Moos, welches den Staub und die durch die Luft herbei geführten Saamen aufhält, und allerlei Sumpfpflanzen, Schilfe und Gräſer erzeugt. Im vierten Jahre ſind dieſe Pflanzen ſchon ſo hoch und ſtark, daß ſie mit dem ſchwimmenden Bette, worauf ſie ruhen, niederſinken. Die leichtern Mooſe bleiben oben, und veranlaſſen die Erzeugung neuer Pflanzen, welche die ganze ſchwimmende Maſſe nach und nach ſo weit niederdrücken, daß ſie endlich den Boden erreicht. Alsdann werden die abgeſtorbenen Pflanzen auf dem Boden von der obern Laſt zuſammengepreßt, ſo daß in einer Zeit von etwa 30 Jahren die Gruben mit einer ſchwammigten Maſſe angefüllt iſt, auf deren Oberfläche Heide und Geſträuche wachſen. Indeſſen hat dieſer neue Torf noch nicht die Feſtigkeit und die Güte des alten, und man bedient ſich ſeiner wenig, ſondern man läßt ihn erſt die rechte Reife gewinnen, wozu nach Beſchaffenheit der Umſtände ein längerer oder kürzerer Zeitraum erfordert wird. Auch hat man, zur Beförderung eines ſchnellern Wachsthums und der gehörigen Vollkommenheit, vorgeſchlagen, den Saamen der Torfpflanzen, vornämlich in den erſtern Jahren, reichlich in den Moorgrund auszuſtreuen, denn die Dichtigkeit des Torfs hängt von der Menge der Wurzeln und Pflanzenfaſern ab *). — Die oberſte Lage des Torfs ſieht mehrentheils weißlich aus, die mittlere braun und die unterſte ſchwarz, ſo daß alſo

*) Vor mehrern Jahren wurde in öffentlichen Blättern gemeldet, daß Herr von Meidinger die Verfertigung eines künſtlichen Torfs erfunden habe, der aus Dingen, die in Oeſterreich in Menge wachſen, ſelbſt von Kindern gemacht werden könnte. Er ſollte auch noch beſſer als der natürliche Torf ſeyn. Es iſt mir aber von der Wirklichkeit dieſer wichtigen Erfindung nichts weiter bekannt geworden.

ein ſtufenweiſer Uebergang vom unvollkommnen bis zum vollkommnen ſtatt findet.

Nicht überall, wo man Torf findet, iſt derſelbe auch gewachſen, denn zuweilen wird er durch Ueberſchwemmungen in eine fremde Gegend geführt. Hier erzeugt er ſich natürlicherweiſe nicht wieder, wann er ausgeſtochen iſt, weil das harzige Waſſer fehlt. An einigen Orten hindert man auch die Wiedererzeugung des Torfs mit Fleiß, um den Platz urbar zu machen, denn in dem Torfe ſelbſt wachſen weder brauchbares Holz, noch Futterkräuter und Saaten. Man pflegt alsdann, nachdem der Torf ausgegraben worden, das Waſſer durch Kanäle und Gräben abzuleiten, und den Boden ſtark mit Sand zu vermiſchen.

Der Baggertorf wächſt nicht leicht wieder an, ſondern es entſteht da, wo man ihn ausgefiſcht hat, ein bloßer See. Weil in Holland viel dergleichen Seen gefährlich werden können, ſo hat die Obrigkeit an manchen Orten die Gewinnung dieſes Torfs eingeſchränkt. Einige Seen ſind abgelaſſen und eingedeicht worden. Solche eingedeichte Gegenden heißen Polder.

Außer dem Nutzen des Torfs zur Feurung dient auch noch ſein Ruß zur Bereitung des Salmiaks, und die Aſche zu einem vortrefflichen Dünger.

Die Steinkohle, Lithanthrax, und der Gagat, Gagates.

Die Steinkohle iſt ein ſchwarzes, mehr oder weniger glänzendes Mineral, welches aus eiſenhaltigem Thon und Kalk von Bergöl durchdrungen beſteht; einige Arten enthalten auch viel Schwefelkies *). Den Urſprung der

*) Andre Chemiſten haben in den Steinkohlen keine Fettigkeit oder Harz gefunden, ſondern Sauerſtoff, flüchtiges Laugenſalz, Thonerde und Eiſen.

Steinkohlen leitet man ebenfalls aus dem Gewächsreich her. Ein ſcharfſinniger Beobachter der Natur vermuthet, daß ſie aus dem Torf entſtehen *). Wenigſtens geben die vielen Abdrücke von Gewächſen, die ſich in dem über ihnen liegenden Thonſchiefer zeigen, ſo wie auch das in den Steinkohlenſchachten öfters vorgefundne Holz, einen Grund zur Vermuthung des vegetabiliſchen Urſprungs überhaupt. Zu Neurode in der Grafſchaft Glaz trifft man ſogar eine ganze Lage von verſteinertem Holze an, welches hin und wieder ſchon in Steinkohlen übergeht.

Von den Abändrungen der Steinkohlen ſind vorzüglich zu bemerken die Schieferkohle, die Schwefelkohle und die Glanzkohle. Die Schieferkohle hat ein blättriges Gewebe und weniger Feſtigkeit, Glanz und Dauerhaftigkeit im Feuer, als die andern Sorten. Die Schwefelkohle unterſcheidet ſich durch den ſtarken Gehalt an Schwefel, welcher ſich auch durch den Geruch bei dem Brennen verräth. Die beſte Sorte iſt die Glanzkohle, von ſehr feſtem Korn, metalliſchem Glanz und würflichtem Bruch. Sie beſitzt oft eine ſolche Härte und Dichtigkeit, daß man ſie ſchleifen kann. Im Feuer fließt ſie beinahe zu einer Art von Kuchen zuſammen, giebt einen außerordentlichen Grad von Hitze, und läßt wenig Aſche und Schlacken zurück, da hingegen die Schieferkohle mit einer lodernden Flamme leicht wegbrennt, und viel Aſche und Schlacken hinterläßt. Zuweilen findet man in den Steinkohlen auch Kupfer, Silber und andre metalliſche Theile. Die Lagerſtätte der Steinkohlen ſind Flözgebirge, vornämlich Kalk- und Schieferberge, oft nahe bei Alaun- und Vitriolerzen, bei Salzquellen und Geſundbrunnen, hin und wieder unter Baſalt. Sie machen darin meiſtens mehrere übereinander liegende Flöze, die durch dünne Schichten

*) De Lüc Briefe über die Geſchichte der Erde ꝛc. 2r Thl. S. 334.

andrer Bergarten getrennt ſind. Die obern Flöze enthalten ſchlechte Kohlen; die ſchönſten befinden ſich in der Tiefe.

Die Steinkohlen werden in ſehr vielen Gegenden angetroffen und bergmänniſch gewonnen. Das ehemalige Bißthum Lüttich ſoll jährlich für hundert tauſend Dukaten ausführen. In Deutſchland gräbt man ſie unter andern in der Grafſchaft Mark, im Fürſtenthum Minden, im Magdeburgiſchen, im Saarbrückſchen u. ſ. w. Die letztern ſollen den engliſchen Steinkohlen an Güte ſehr nahe kommen, denn dieſe hält man für die beſten unter allen. Jedoch ſagt man, daß auch Deutſchland und andre Länder eben ſo vortreffliche Kohlen erzeugen, als England; da ſie aber aus einer anſehnlichen Tiefe heraufgeholt werden müſſen, und man dazu außer England nicht die gehörigen Anſtalten und Kunſtmaſchinen (zur Gewältigung des Waſſers) zu machen verſteht; ſo bleiben die Engländer auch in dem Beſitz dieſes Vorzugs. Man muß erſtaunen über die Kühnheit, mit welcher ſie ihre Werke anlegen und ausführen. Das Steinkohlenbergwerk bei Newcaſtle in Northumberland iſt in ſeiner Art eben ſo bewundernswürdig, wie das Salzbergwerk bei Wielitzka. Es geht tiefer, als die Erzgruben auf dem Harz, und erſtreckt ſich beinahe eine halbe Meile unter das Meer hin, ſo daß Kriegesſchiffe über den Köpfen der Arbeiter wegſegeln. Gegen 30000 Menſchen und 1500 große und kleine Schiffe werden hier beſchäftigt, und der Handel mit den gewonnenen Kohlen bringt jährlich an 5 Millionen Pf. Sterling ein. Nach London allein — welche Stadt 276 engl. Meilen von Newcaſtle entfernt iſt — werden jährlich über 24 Millionen Scheffel gefahren, und in dem Dienſt der hiezu nöthigen Schiffe bildet ſich eine Menge guter Seeleute für den Staat. Auch in dieſem Bergwerke leben ganze Familien beiſammen, von denen manche nie das Licht der Oberwelt erblicken, gerade ſo, wie bei Wielitzka, ſ. Koch-

ſalz. Um die Gruben von den böſen Dünſten zu reinigen und beſtändig friſche Luft darin zu erhalten, hat man künſtliche Ventilatoren angebracht. Es iſt aber dieſes nicht das einzige große und merkwürdige Kohlenbergwerk in England, denn es giebt auch ſehr beträchtliche Gruben in Cumberland, Durham, Yorkſhire, Lancaſhire ꝛc. In dieſer letztern Landſchaft hat der Herzog von Bridgewater einen Kanal zur Erleichterung des Transports der Steinkohlen anlegen laſſen, der von ihm den Namen führt, und der eins der ſchönſten Denkmäler menſchlicher Kunſt und Kraft iſt. Er fängt unter der Erde im Innerſten der Steinkohlenbergwerke bei Worsley-Mill an, in einer Tiefe von 40 bis 110 Fuß, und die Fahrt auf demſelben währt über zwei Stunden, ehe man wieder an das Tageslicht kommt; ſogar über den ſchiffbaren Irwellfluß hat man ihn nachher auf gewölbten Bogen fortgeführt. Das Bergwerk ſelbſt geht unter dem Flecken Wigan weg, wo man in den Kellern der Häuſer die arbeitenden Bergknappen hören kann. Die Adern der Steinkohlen gleichen den Aeſten eines großen Baums, ſind aber ſelten eine engliſche Elle ſtark. Wenn in den Minen Feuer auskommt, ſo iſt es ſchwer, es zu löſchen; greift es um ſich, ſo muß man ſie verlaſſen, und ſie brennen oft Jahre lang ununterbrochen fort. In der Grafſchaft York brennen verſchiedne ſchon ſeit einigen Jahren, und eröffnen hie und da ihren fürchterlichen Schlund, wie kleine Vulkane.

Gute Steinkohlen ſind unter den gemeinen Feuerungsmitteln im Betracht der Stärke der Hitze das vorzüglichſte. Sieben Pfund derſelben geben eben ſo viel Hitze, wie zwölf Pfund Büchenholz. Sie brennen zwar ſchwer an, erhalten aber die Glut ſehr lange, und erhitzen ſich noch mehr, wenn ſie mit Waſſer beſprützt werden. Allein ſie haben die Unbequemlichkeit, daß ſie (vornämlich die Schwefelkohlen) mit einem ſehr üblen Geruch und außerordent-

lich ſtarken Dampf verbrennen, wodurch nicht nur alles in der Nähe derſelben ſchwarz wird, ſondern auch die Zugröhren in den Oefen ſich leicht verſtopfen. Um dieſem Fehler abzuhelfen, hat man ſchon ſeit geraumer Zeit angefangen, die Steinkohlen von dem überflüſſigen Oel und ſauren Waſſer, welches den ſtarken Dampf verurſacht, zu befreien, und ſie alſo zum gemeinnützigen Gebrauch geſchickter zu machen. Zu dem Ende behandelt man ſie eben ſo, wie die Holzkohlen, man ſchichtet ſie in Meilern auf, und brennt ſie aus, oder, wie man zu ſagen pflegt, man ſchwefelt ſie ab. Es geſchieht dies auch in Oefen, wenn man zugleich die durch das Brennen herausgetriebnen Theile benutzen will. In England heißen dieſe abgeſchwefelten Steinkohlen Coaks oder Cynders. Sie dienen zu allen Feuerarbeiten, wozu man ſonſt Holzkohlen bedarf, und brennen dennoch weit ſparſamer und ſtärker als dieſe. Auch geben ſie dreimal ſo viel Kohlen, als eine eben ſo große Menge Holz *).

Bei dem Abſchwefeln derſelben hat man nicht nur den Vortheil, daß die Kohlen ſelbſt zu verſchiednen Zwecken brauchbarer werden, ſondern man benutzt auch das, was durch das Abſchwefeln herausgetrieben wird. Man erhält auf dieſe Weiſe erſtlich ein Oel, welches zum Brennen, beſonders in Bergwerken, zu Farben ſtatt Leinöl, zu Schiffstheer und Wagenſchmiere dient. Zweitens bekommt man ein flüchtiges Laugenſalz, das hauptſächlich in England zu Salmiak gebraucht wird, und drittens ein ſaures Waſſer, womit in den Lohgerbereien die ſtärkſten Häute ohne alle Lohe gar gemacht werden können.

*) Von den außerordentlichen Vortheilen, welche England aus den Steinkohlen zieht, ſ. Allgem. geograph. Ephemeriden, April 1798, S. 420. Empfehlungswerth iſt die Schrift: Williams Naturgeſchichte der Steinkohlengebirge, aus dem Engl. von Fr. v. Dankelmann. Dresden und Leipzig bei Hilſcher 1798.

Der angeſetzte Ruß iſt ſo gut, wie Kienruß zu Buchdruckerſchwärze.

Statt des Abſchwefelns bedient man ſich in Lüttich und Brabant noch einer andern Methode, um den üblen Geruch und Dampf der Steinkohlen zu temperiren. Man zerſtößt ſie nämlich zu einem gröblichen Pulver, vermiſcht daſſelbe mit Lehm, bearbeitet die Maſſe eben ſo, wie Mörtel, formt runde Kuchen von der Größe eines mittelmäßigen Brodts daraus, und trocknet dieſelben in der Sonne.

In der Nachbarſchaft der Steinkohlen findet ſich oft noch ein ähnlicher mineraliſcher Körper von ſchwarzer Farbe von muſchlichem, glasartigem Bruch und von vorzüglich feinem, feſtem und doch nicht zu ſprödem Korn, ſo daß er ſich ſchleifen und poliren läßt. Man nennt ihn Gagat, auch Cannel- oder Candlekohle, und da man ihn zuweilen mit dem ſchwarzen Bernſtein verwechſelte, ſo gab man ihm den Namen ſchwarzer Agt- oder Bernſtein. Allein der ächte ſchwarze Bernſtein iſt eine eben ſo große Seltenheit, wie ein weißer Rabe. Man unterſcheidet auch den Gagat, wenn man ihn ins Feuer wirft, leicht durch ſeinen unangenehmen Geruch von dem Bernſtein. Der Gagat beſteht aus Bergöl mit etwas Eiſenkies innigſt vermiſcht. Er iſt ſo leicht, daß er auf dem Waſſer ſchwimmt. Bei mäßiger Hitze ſchmilzt er mit einem unangenehmen Geruch, und angezündet giebt er eine ſehr lebhafte Flamme, daher ihn arme Leute in England, wo er häufig gegraben wird, ſtatt der Lichter gebrauchen. Am gewöhnlichſten wird er jedoch zu allerlei Kunſtſachen und Trauerſchmuck verarbeitet, z. B. Spielmarken, Schnupftobacksdoſen, Hemdeknöpfen, Ohrringen ꝛc. Ehemals waren die ſogenannten Steinknöpfe, welche von eben dem Gagat verfertigt und an ſchwarzen Röcken und Beinklei-

dern getragen wurden, noch mehr im Gebrauch, als heutiges Tages. Sie ſind oben rund oder mit Flächen geſchliffen, unten aber platt, und an den Seiten ſind Löcher durchgebohrt, vermittelſt welcher man ſie annähen kann. — Fein zerriebner Gagat mit Kalkmörtel vermiſcht, giebt eine überaus feſte Maſſe. Löſet man Gagat in fetten Oelen auf, ſo erhält man einen guten ſchwarzen Firniß.

Der Bernſtein oder Agtſtein, Succinum, s. bitumen electrum.

Dieſes ſchöne Naturprodukt hat mehrentheils eine gelbe Farbe, bald heller, bald dunkler, iſt mehr oder weniger durchſichtig und ſo hart, daß es ſich drechſeln und poliren läßt. Gerieben oder angezündet, giebt er einen ſehr angenehmen Geruch. Andre Farben ſind bei ihm ſeltner, am ſeltenſten blau, grün und ſchwarz; zuweilen iſt er ganz farbenlos. Man findet ihn in Stücken von der Größe einer Linſe bis zur Größe eines ſtarken Menſchenkopfs, doch letztere ebenfalls ſehr ſelten. Die gewöhnlichen Sortimentſtücke (ſo nennt man die größten) ſind Daumens- und Fauſtdick. Sie erſcheinen in mancherlei Formen, rund, länglich, birnförmig ꝛc. auch ſieht man oft artige Naturſpiele darunter. Beſonders merkwürdig iſt es, daß mehrere derſelben verſchiedne Landinſekten eingeſchloſſen halten, z. B. Mücken, Motten, Spinnen, Ameiſen und dergl., aber nicht leicht Waſſerinſekten, noch weniger Amphibien und Fiſche. Es werden zwar auch ſolche Stücke mit eingeſchloßnen Waſſerthieren, als außerordentliche Seltenheiten vorgezeigt oder zum Verkauf ausgeboten; ſie ſollen aber alle betrüglich nachgemacht ſeyn. Aus dem Gewächsreiche findet man bisweilen Blättchen, Kiennadeln, Fichtenzapfen, Spåne, Moos ꝛc. in dem Bernſtein, und aus dem Mineralreich, Sandkörner, Vitriol, Waſſertropfen ꝛc.

Das bekannteſte Vaterland des Bernſteins iſt die Oſtſeeküſte, und in alten Zeiten wußte man von keinem andern, als dem hier geſammelten. Nach und nach entdeckte man ihn nicht nur an andern Seeküſten, ſondern auch fern von denſelben in der Erde, in verſchiednen Ländern. Man theilt ihn daher jetzt in Hinſicht auf die Lagerſtätte und die Art der Gewinnung in geſiſchten und gegrabnen Bernſtein. Jener wird an der ganzen Küſte von Holſtein bis Ingermannland gefunden, am häufigſten und ſchönſten aber an der preußiſchen Küſte. Man ſammelt ihn theils am Strande, wo die von heftigen Stürmen beunruhigte See ihn zugleich mit Muſcheln, Schilf und dergleichen anſpült; oder man fiſcht ihn mit Netzen, welche Käſcher heißen, aus der See ſelbſt, bis auf etwan hundert Schritte vom Strande. Allein auch dies geſchieht nur nach einer ſtürmiſchen Witterung mit glücklichem Erfolge, denn bei anhaltend ſtillem Wetter erhält man wenig. Man hat die Tiefe zur Zeit der Windſtille durch Taucher unterſuchen laſſen, welche ebenfalls nur einzelne Brocken fanden. Hieraus iſt zu ſchließen, daß der Bernſtein erſt von der unruhigen See aus dem Grunde des Bettes heraufgewühlt, und dem Strande zugetrieben werde. Der gefiſchte und geſammelte Bernſtein, wird an die königliche Bernſteinkammer in Königsberg oder nach Stolpe geliefert, und daſelbſt zu feſtgeſetzten Preiſen bezahlt. Man fängt aber nunmehr an, ſehr fleißig dem Bernſtein in der Erde nachzuſpüren, und ihn, wo er in Menge liegt, durch einen ordentlichen Schachtbau bergmänniſch zu gewinnen, wobei man unter andern auch den Vortheil hat, daß man dadurch größere Stücke erhält, als bei dem Fiſchen. Der gegrabne unterſcheidet ſich von dem gefiſchten übrigens nur durch eine rauhe Rinde, womit er meiſtentheils umgeben iſt. So zeigt ſich der Bernſtein auf den oſtpreußiſchen und pommerſchen Küſten in drei verſchiednen Flözen, und am

erſtern Orte iſt bereits ein regulaires Bergwerk im Gange. Man findet ihn ſowol hier als andrer Orten ſchichtweiſe im Sande oder Thon, gewöhnlich mit bergharzigem Holze, mit vitrioliſchen Erden, oder in der Nähe der Bergölquellen, auch in Torfmooren und Sümpfen. Jedoch liegt er nicht überall in reichen Flözen, ſondern oft nur in kleinen Neſtern, oder hin und wieder zerſtreut. Auf dieſe Art wird er in ſehr vielen Gegenden angetroffen, z. B. in Holſtein, Mecklenburg, Pommern, Brandenburg, Sachſen, Schleſien u. ſ. w., auch außer Deutſchland faſt in allen europäiſchen Ländern. Auf der Inſel Madagascar ſoll er von vorzüglicher Schönheit ſeyn.

Es iſt wol kein Zweifel, daß der Bernſtein ſeinen Urſprung aus dem Gewächsreiche hat. Schon die Lagerſtätte macht es wahrſcheinlich, noch mehr aber die eingeſchloßnen Inſekten und Pflanzentheile. Dieſe beweiſen offenbar, daß die Maſſe vorher weich oder flüſſig geweſen ſey, und daß ſie ſich in dieſem Zuſtande auf der Oberfläche der Erde befunden habe, denn bis in die Tiefe, wo man jetzt den Bernſtein findet, können jene Inſekten wol nicht gekommen ſeyn. Man ſieht z. B. Fliegen in Bernſtein eingeſchloſſen, welche in der Paarung begriffen ſind, und noch zuſammenhangen; Spinnen mit ihrem Gewebe, worin ſie Fliegen beſtrickt haben, Borkenkäfer, die man ſonſt nirgends als zwiſchen Tannen und Fichtenrinden wohnend antrifft, u. d. m. Auch die Aehnlichkeit des Bernſteins mit den vegetabiliſchen Harzen, ſpricht für die Entſtehung deſſelben aus dem Gewächsreich. Am meiſten gleicht er dem Kopal, den man ehemals auch für ein Produkt des Mineralreichs hielt, und von deſſen vegetabiliſcher Herkunft man jetzt allgemein überzeugt iſt. — Wahrſcheinlich kam alſo der Bernſtein als ein vegetabiliſches Harz mit verſunknen Bäumen unter die Erde, änderte aber durch die Länge der Zeit ſeine Natur, indem er ſich mit frem-

den Theilen vermiſchte und von den ſeinigen verlor, und ſo ward er allmählig ein eigner Körper, den man nicht füglich mehr in das Gewächsreich ſetzen kann *). Er unterſcheidet ſich nämlich von ähnlichen Körpern, z. B. dem Kopal, durch ein eigenthümliches ſaures Salz, welches ein weſentlicher Beſtandtheil des Bernſteins und eine wahre mineraliſche Säure iſt, die in trockner Geſtalt dargeſtellt werden kann. Außerdem enthält er noch ein dem Bergöl ähnliches Oel und ein ſaures Waſſer, welches alle Eigenſchaften des Weineſſigs beſitzt.

Der Bernſtein hat zwar mit den Harzen überhaupt und mit vielen andern Körpern die Eigenſchaft gemein, daß er, wann er gerieben wird, leichte Sachen an ſich zieht und wieder zurückſtößt; da man aber dieſelbe an ihm zuerſt bemerkte, ſo nahm man von ſeiner griechiſchen Benennung (ἤλεκτρον, electrum) die Worte elektriſch und Elektricität her, womit man jetzt im allgemeinen jenen Zuſtand eines Körpers und auch die Urſach deſſelben bezeichnet **).

Die natürliche Schönheit des Bernſteins, ſeine Härte und ſeine Politurfähigkeit empfahlen ihn überall als einen Gegenſtand des Luxus und der Pracht. Homer, der älteſte weltliche Schriftſteller, gedenkt deſſelben verſchiedentlich in der Odyſſee unter den vornehmſten Koſtbarkeiten ſeiner Zeit.

---

*) Schon die Alten erkannten den vegetabiliſchen Urſprung des Bernſteins. Plin. hist nat. L. XXXVII. c. 3. und Tacit. de mor. germ. c. XLV. Plinius erinnert dabei, man habe ihn deshalb succinum genannt, um anzuzeigen, daß er von dem Saft (succus) der Bäume entſtanden ſey. — Der deutſche Name Bernſtein wird von einem veralterten Worte, bernen oder börnen, ſtatt brennen, hergeleitet.

**) Die Geſetze der Elektricität und ihre Erſcheinungen ſind erſt ſeit dem 16ten und vorzüglich ſeit dem 17ten Jahrhundert unterſucht worden. Allein das Anziehen leichter Sachen von elektriſchen Körpern ſoll bereits dem Thales, der im Jahr der Welt 3439 ſtarb, bekannt geweſen ſeyn. Theophraſt (300 Jahr vor Chriſti Geburt) führt dieſe Eigenſchaft ausdrücklich von dem Bernſtein und dem Lynkurer an. Unter dem Lynkurer verſteht man den Turmalin (ſ. den Artik.), deſſen Urſprung man dem Urin des Luchſes zuſchrieb, daher der Name lyncurium.

Die Phönicier und Sidonier holten ihn damals aus Europa, und verführten ihn in alle Gegenden der Erde. Beſonders ſchätzten ihn die Römer ſehr hoch, wovon mehrere Stellen ihrer Dichter und Proſaiſten zeugen. Man verfertigte allerlei Gefäße, Bilder und Galanteriewaaren daraus, und für die Damen Arm- und Halsgeſchmeide, welche ſelbſt den Edelſteinen vorgezogen wurden, vornämlich da man glaubte, daß der Bernſtein, auch nur äußerlich am Leibe getragen, zur Geſundheit diene *). Wenn man bedenkt, daß er nun ſchon ſeit 2 bis 3000 Jahren an den Küſten der Oſtſee geſammelt worden iſt, und daß man bis jetzt noch keine merkliche Abnahme deſſelben ſpürt, ſo muß man über den unermeßlichen Vorrath erſtaunen, den die Natur in jenen Gegenden zuſammen gehäuft hat. Daß er, wie der Torf und verſchiedne andre Produkte, wieder nachwächſt, davon hat man keine Spur, denn ſonſt müßte man ihn doch zuweilen weich und gleichſam unreif antreffen; aber bei allen Abändrungen der Farbe und Form findet man ihn jederzeit vollkommen hart. Wenn ſich nun heutiges Tages kein Bernſtein mehr erzeugt, ſo muß der Vorrath freilich durch den beſtändigen Abgang vermindert werden; indeß iſt, wie geſagt, die Abnahme zur Zeit noch nicht ſehr merklich. Die Erndte fällt nicht alle Jahr gleich reichlich aus, aber der Mangel des einen Jahrs wird durch den Segen des andern erſetzt, und man rechnet den Profit der Bernſteinkammer in Königsberg — wohin ſowol der gefiſchte als gegrabene Bernſtein geliefert werden muß — im Durchſchnitt jährlich auf 20 bis 25000 Thaler. Von der Bernſteinkammer kaufen ihn ſodann die ſogenannten Bernſteindreher und andre Künſtler in Königsberg, Danzig, Stolpe, Nürnberg ꝛc. welche ihn auf mancherlei Art zu bearbeiten und zu benutzen wiſſen. Große Stücke

*) Plin. hist. nat. L. XXVII. c. 2.

ſtehen in ſehr hohen Preiſen, und es koſtet eins, wenn es ein Pfund ſchwer und ohne Mangel iſt, an 50 Thaler und darüber. Der meiſte ſoll zu Schiffe nach der Türkei, Perſien, Japan und China verführt werden, wo man ihn vornämlich des angenehmen und der Geſundheit dienlichen Geruchs wegen als Rauchwerk in großem Werth hält. Das Räuchern mit demſelben in Tempeln und Privathäuſern der Vornehmen gehört zum Prachtaufwand des Orients. Die europäiſchen Bernſteindreher verfertigen davon Käſtchen, Doſen, Flöten, Knöpfe, Berlocken, Spielmarken u. ſ. w. In Nürnberg macht man Korallen und Roſenkränze daraus. Auch dient er zum Austäfeln und dergleichen Arbeiten. In Zarskoe Selo, einem kaiſerlichen Luſtſchloſſe bei Petersburg, iſt ein ganzes Zimmer ſtatt Tapeten mit Bernſtein und Laſurſtein getäfelt.

Zu ſolchen Kunſtſachen nimmt man die größten und ſchönſten Stücke; die ſchlechtern, ſo wie auch den Abfall bei den Kunſtarbeiten, braucht man zu Firniſſen, zur Bereitung des Bernſteinſalzes, Bernſteinöls, Bernſteinſpiritus und zu Räucherpulver.

Von den Firniſſen iſt bereits im zweiten Theil bemerkt worden, daß es drei Gattungen derſelben giebt, welche ihren Namen von den flüſſigen Materien, worin die Harze aufgelöſt werden, erhalten. Unter dieſen macht der Bernſtein die dritte Gattung, nämlich den fetten oder Oelfirniß, denn da er ſich nicht wie andre Harze, in Weinſtein und Terpentin vollkommen auflöſen läßt, ſo bedient man ſich der fetten Oele und insbeſondre des Leinöls dazu, worin er ſich jedoch auch nur mit Hülfe einer beträchtlichen Wärme auflöſt. Wenn man dieſen Firniß machen will, nimmt man ein Pfund Bernſtein, ſetzt ihn in einen glaſurten Topf auf glühende Kohlen — denn Flammenfeuer ergreift die Materie leicht — und läßt ihn ſo lange ſtehen, bis er ſo weich wie ein natürlicher Bal-

ſam geworden iſt. Sodann gießt man 6 oder 8 Unzen von einem beinahe ſiedend heißen Leinöl dazu, welches man vorher durch Kochen trocken gemacht hat, indem man es bei mäßigem und gleichem Feuer über Glötte, Bleiweiß, Umber und Gyps (von jeder dieſer Materien eine halbe Unze auf ein Pfund Oel) ſo lange ſieden läßt, bis es aufhört zu ſchäumen, und anfängt roth zu werden. Dieſes Oel gießt man nach und nach, unter beſtändigem Umrühren mit einem Spatel, auf den geſchmolznen Bernſtein, und wann man bemerkt, daß ſich das Oel mit dem Bernſtein vereinigt hat, ſo nimmt man den Topf vom Feuer, läßt die Materie etwas abkühlen, und gießt vor der gänzlichen Erkältung ein Pfund Terpentinöl dazu, wobei man ebenfalls die Vermiſchung durch beſtändiges Umrühren mit dem Spatel befördert. Zuletzt ſeihet man alles durch ein leinenes Tuch, ſo iſt der Firniß fertig. Auf ähnliche Art macht man den Kopalfirniß, und zuweilen nimmt man auch Kopal und Bernſtein zuſammen; doch hat man zu dem Kopalfirniß noch andre Vorſchriften. S. dieſen Art. im zweiten Theil. Der Oelfirniß iſt dauerhafter und ſchöner, als der Weingeiſt- und Terpentinfirniß.

Ob man gleich außer den fetten Oelen auch noch andre Auflöſungsmittel des Bernſteins kennt, ſo iſt doch keins bekannt, welches ihm ſeine Klarheit und Durchſichtigkeit läßt. Allein die Alten ſollen dieſe Kunſt — den Bernſtein ſo aufzulöſen, daß er durchſichtig bleibt — verſtanden haben. Sowol der Schwierigkeit als des großen Nutzens wegen pflegt man dies Geheimniß die Bernſteinalchemie zu nennen. Der Nutzen würde beſonders darin beſtehen, daß man den aufgelöſten Bernſtein zum Ueberziehen andrer Körper, die man gern kenntlich und unverweslich erhalten wollte, gebrauchen könnte. Dies wäre unſtreitig die leichteſte und ſicherſte (wenn auch nicht die wohlfeilſte) Methode, Leichname zu mumiſiren. Auch könnte

man alsdann kleine Bernſteinbrocken zu gröſsern Maſſen zuſammenſetzen, und überhaupt den Bernſtein in beliebige Formen bringen.

Im vorigen Jahrhundert ſoll ein Künſtler in Königsberg das Geheimniß beſeſſen haben, den Bernſtein ſo durchſichtig zu machen, daß Brenngläſer, Brillengläſer, Ferngläſer ꝛc. daraus verfertigt werden konnten. Man will behaupten, es beſtehe blos darin, daß man den Bernſtein mit Sand überſchütte, und ihn etwa vierzig Stunden in einer gelinden Wärme ſtehen laſſe; oder auch ihn zwanzig Stunden mit Rüböl in einer etwas ſtärkern Hitze auflöſe, und eben ſo lange darin erhalte. Auch weiß man ihm durch die Kunſt allerlei ſchöne Farben mitzutheilen, wodurch er zu Galanteriewaaren noch geſchickter wird. Künſtlichen Bernſtein zu machen, hat man zwar verſucht, jedoch nichts weiter erhalten, als eine Maſſe, die im äußern dem Bernſtein ähnlich iſt, aber weder die Elektricität noch den Geruch deſſelben hat. Man vermiſcht nämlich Judenpechöl mit Terpentin, und läßt dies Gemiſche bei einer mäßigen, aber nach und nach verſtärkten Hitze zwei bis dreimal aufwallen, ſo kann man allerlei Kunſtſachen davon gießen, die das Anſehen des Bernſteins haben. — Da große Stücke des wahren Bernſteins ſelten und koſtbar ſind, ſo werden oft mehrere kleine betrüglich zuſammengeleimt. Man entdeckt dieſen Betrug leicht, wenn man ein ſolches Stück in warmes Waſſer legt.

Durch die Deſtillation erhält man aus dem Bernſtein eine ölichte ſaure wäſſrigte Feuchtigkeit, welcher man den Namen Bernſteinſpiritus giebt; ferner ein feſtes, flüchtiges, ſaures Salz (Bernſteinſalz) und ein, dem Steinöl ähnliches Oel (Bernſteinöl). Alle drei chemiſche Produkte werden in der Medicin als krampfſtillende und fäulnißwidrige Mittel gebraucht, und in Königsberg fabrikmäßig bearbeitet. Doch iſt der Abſatz ſehr gering,

da ſie heut zu Tage nicht ſonderlich mehr geachtet werden, und theuer ſind. Aus einem Pfunde Bernſtein erhält man ungefähr eine halbe Unze Salz. Es hat ein weißes glänzendes Anſehen und eine blättrige, dreieckig prismatiſche Geſtalt. Nach der Deſtillation muß es erſt noch beſonders gereinigt werden.

Der Schwefel, Sulphur.

Der natürliche Schwefel hat eine blaßgelbe, zuweilen ins Grünliche ſpielende Farbe, einen eignen unangenehmen Geruch, und faſt gar keinen Geſchmack. Er iſt im Waſſer unauflöslich, ſchmilzt bei gelinder Wärme, verbrennt, wenn man ihn anzündet, mit einer blauen Flamme ohne Rauch und Ruß und ohne hinterbleibenden Rückſtand, verbreitet aber dabei einen ſauren erſtickenden Dunſt. Das Reiben macht ſeinen Geruch merklicher, und erregt in ihm eine ſtarke urſprüngliche Elektricität. Bei gelinder Erwärmung in der Hand ſpringt er mit Kniſtern in Stücke.

Man findet den Schwefel theils gediegen, theils vererzt. Der gediegne (natürliche, lebendige oder Jungfernſchwefel) kommt entweder ganz dicht, oder kryſtalliſirt, oder in ſtaubigter Geſtalt vor. Er wird häufig in der Nachbarſchaft der Vulkane, in Italien, Sicilien, Island ꝛc. erzeugt, wo man ganze Schwefellagen, einen Fuß und darüber mächtig, nahe unter der Oberfläche der Erde antrifft. Nimmt man ihn weg, ſo legt ſich in kurzer Zeit wieder neuer an. In Deutſchland iſt beſonders die Gegend von Wemſen bei Lauenſtein, im Amte Calenberg, des dichten Schwefels wegen bekannt. In Geſtalt eines feinen Staubes ſieht man den Schwefel oft auf Waſſern ſchwimmend, vornämlich ſind einige warme Bäder ſtark ſchwefelhaltig; und ob man gleich durch die Kunſt keinen Schwefel aus dieſen Waſſern ſelbſt ziehen kann, ſo bildet

doch die Natur an verſchiednen Stellen Schichten über eine Linie dick. Z. B. in den Aachner Bädern. Dieſer Schwefel heißt deshalb Badſchwefel. Der gediegne Schwefel wird mehrentheils erſt durch die Sublimation vollkommen gereinigt, ehe man Gebrauch davon macht; indeſſen iſt er doch bei weitem nicht in der Menge vorhanden, daß er zu den nöthigen Bedürfniſſen hinreicht, vielmehr wird der meiſte verkäufliche Schwefel aus vererzten Stoffen gewonnen, hauptſächlich aus den Kieſen. S. die Anmerk. unter dem Art. Alaun. Auch findet er ſich unkenntlich mit Thon vermiſcht, und bildet alſo Schwefelerde, z. B. zu Tarnowitz und Beuthen in Oberſchleſien; desgleichen in Kalkerde aufgelöſt, wo man ihn natürliche Schwefelleber oder Kalkleber nennt. So wird er unter andern zu Tivoli bei Rom angetroffen, auch in verſchiednen mineraliſchen Waſſern aufgelöſt, die davon einen Geruch wie faule Eier haben, z. B. zu Schinznach im Argau. Es ſcheint überhaupt, daß der Schwefel bei der Erzeugung vieler Mineralien, und vornämlich der Metalle, wirkſam ſey, denn faſt alle metalliſche Erze ſind mit Schwefel vereinigt, und zuweilen enthalten ſie ſo viel davon, daß man ihn mit Vortheil aus denſelben ſcheidet, wie z. B. auf dem Harz geſchieht, wo man ihn aus Silber- und Bleierzen gewinnt. Selbſt mit organiſirten Körpern verbindet ſich der Schwefel. Der Geruch unſers natürlichen Auswurfs verräth die Gegenwart ſchweflichter Theile, und es erzeugt ſich auch manchmal wirklicher Schwefel in alten heimlichen Gemächern *).

Wenn man Schwefel ſublimirt, ſo ſetzt er ſich in Geſtalt kleiner und ſehr zarter nadelförmiger Kryſtallen an, welche man Schwefelblumen oder Schwefelblüthen nennt. Dieſe ſind zwar reiner als der gemeine

*) Kirwans Mineralogie, überſetzt und herausgegeben von Crell. S. 250.

Schwefel (weshalb man ſich ihrer auch zum mediciniſchen Gebrauch bedient), aber ſonſt von demſelben nicht verſchieden. In England werden ſie im Großen bereitet. Läßt man Schwefel unter einer Glocke verbrennen, deren innere Wände mit Waſſer benetzt ſind, ſo vereinigen ſich die aufſteigenden ſauren Dämpfe mit dem Waſſer, und es fließt in die untergeſetzte Schüſſel der ſogenannte Schwefelgeiſt herab; man kennt ihn auch unter dem Namen flüchtige Schwefelſäure. Er hat ſo viel Flüchtigkeit, daß er ſchon bei Berührung der Luft verfliegt. Laugenſalze und Kalkerden verbinden ſich mit dem Schwefel leicht zu einer im Waſſer auflöslichen Maſſe, welcher man wegen ihrer lederbraunen Farbe die Benennung Schwefelleber giebt. Ihr Geruch iſt höchſt widrig, und gleicht faulen Eiern. Man hat natürliche (ſ. vorher) und künſtliche Schwefellebern, welche auf verſchiedne Art bereitet werden können. Sie dienen der Chemie bei Bearbeitung der Metalle, indem ſie zu den mächtigſten Auflöſungsmitteln derſelben gehören; alle werden davon aufgelöſt, nur der Zink nicht. Die Schwefelleber iſt auch im Waſſer auflöslich, und wenn man in eine ſolche Auflöſung etwas verdünnte Vitriolſäure tröpfelt, ſo wird der Geruch faſt unerträglich, und es ſchlägt ſich ein weißes Pulver nieder, daß man Schwefelmilch nennt. Man macht in der Medicin Gebrauch davon. Schwefel in Oel mit Hülfe der Wärme aufgelöſt, liefert Schwefelbalſam, eine bräunliche Maſſe von ſtarkem unangenehmen Geruch und ſcharfem Geſchmack. Sein Gebrauch iſt ebenfalls mediciniſch. Wenn geſchmolzner und bis zum Brennen erhitzter Schwefel in ein Gefäß mit Waſſer geworfen wird, ſo nimmt er bei dem Feſtwerden einen beträchtlichen Grad von Weiche und eine rothe Farbe an. Man kann ihn alsdann ſehr gut zum Abformen geſchnittner Steine, Münzen ꝛc. benutzen. Nach und nach wird er wieder hart und

ſpröde, wie gewöhnlicher Schwefel. Dergleichen Abdrücke heißen Schwefelpaſten. Mit Hülfe des Schwefels kann man auch Eiſen in Steinen ohne Blei feſt machen, indem man ihn geſchmolzen in die Oeffnung gießt, und ihn mit Sand oder Aſche beſtreuet. Der Schwefel koſtet zwei Drittel weniger als Blei. Mit Schwefeldampf pflegt man Wolle, Federn und ähnliche Dinge vom Schmutz zu reinigen, daher in den Woll- und Federmanufakturen, wo Federn zum Putz bereitet werden, eigne Schwefelkammern ſind, in welchen dieſe Waaren durch die flüchtige Säure des brennenden Schwefels weiß gemacht werden. Leinene Lappen in geſchmolznen Schwefel getaucht, heißen Schwefelſchnitte. Mit dieſen ſchwefelt man die Weinfäſſer ein, um die Luft darin zu verbeſſern und den Wein dauerhafter zu machen. Dünne Hölzchen oder leinene Faden mit geſchmolzenem Schwefel überzogen (Schwefelhölzchen und Schwefelfaden) braucht man bekanntlich in der Haushaltung zum ſchnellen Anzünden. Der Schwefel macht auch einen Beſtandtheil des Schießpulvers; er dient in der Feuerwerkerei und zur Verfertigung elektriſcher Maſchinen, z. B. des Elektrophors. Von ſeinem Nutzen bei der Auflöſung und Scheidung der Metalle ſ. in der Technologie. Mit großem Vortheil weiß man aus Schwefel und Schwefelkieſen Vitriolſäure zu bereiten. Die Holländer holen zu dem Ende jährlich viele Millionen Pfund aus Italien zu wohlfeilen Preiſen, und verkaufen das daraus gewonnene Vitriolöl ſehr theuer. In der Medicin wird der Schwefel ſowol innerlich als äußerlich gebraucht. Innerlich genommen wirkt er als ein eröffnendes, abführendes, wurmtreibendes, reizendes und balſamiſches Mittel; äußerlich empfiehlt man ihn gegen verſchiedne Hautkrankheiten. Doch muß er in der Krätze nicht als ein zurücktreibendes, ſondern als ein reinigendes und austrocknendes Mittel angewendet werden.

Der Graphit, oder das Reißblei, Plumbago.

Man unterſcheidet jetzt dieſes Mineral von dem Waſſerblei, mit welchem es ſonſt wegen ſeiner äußern Aehnlichkeit verwechſelt wurde *). Es hat einen dunkeln bleiähnlichen Glanz, ein weiches, feinkörnichtes, zuweilen blättriges Gewebe, fühlt ſich etwas fettig an, und färbt ſehr ſtark ab. Im Feuer verfliegt es gänzlich bis auf einen geringen Rückſtand von Kieſelerde und Eiſen. Es kommt ſowol derb als kryſtalliſirt vor, und wird oft bei Zinn- und Eiſenerzen angetroffen. Das deutſche Reißblei, welches man bei Paſſau, Regensburg und andern Orten gewinnt, iſt grob und bröcklich und mit vielen fremden Theilen vermiſcht. Die feinſten und geſchmeidigſten Sorten finden ſich blos zu Keswig in Cumberland, daher der Vorzug der engliſchen Bleiſtifte — denn bekanntlich dient das Reißblei insbeſondre zu Bleiſtiften. Jene Gruben in England ſind einer Compagnie verpachtet, welche ſie nur alle ſechs oder ſieben Jahre öffnen läßt, um die Märkte damit nicht zu überhäufen und die Preiſe zu ſehr herabſetzen zu müſſen. Auf die Ausfuhr des unverarbeiteten Reißbleies ſteht die Todesſtrafe. Man kann es ſogleich ohne weitere Zubereitung zu Bleiſtiften gebrauchen, indem es nur mit einer feinen Säge in dünne Stäbchen geſchnitten wird, welche man ſodann in Rohr oder Holz faßt.

*) Das Waſſerblei, molybdaena, hat vermuthlich ſeinen Namen von der bleigrauen, metalliſchen Farbe, und weil man ehemals glaubte, daß es aus dem Waſſer gegraben würde. Es iſt blättrig, weich, ſchwer, und fühlt ſich fett an, und färbt etwas ab. Man rechnet es zu den Metallen, dahingegen das Reißblei unter die brennbaren Mineralien geſetzt wird; doch ſind die Unterſuchungen der Chemiſten über dieſen ſonderbaren Körper noch nicht geendigt. Das Waſſerblei beſteht aus einer eigenthümlichen Säure mit Schwefel verbunden, und findet ſich gewöhnlich in der Nachbarſchaft von Eiſen- und Zinnerzen in Flözen und Neſtern. Deutſchland erzeugt es in verſchiednen Gegenden. Es wird eben ſo wie das Reißblei benutzt.

Doch ſoll es auch, wiewol ohne Zuſatz, geſchmolzen werden, um es in bequeme Formen bringen zu können. Das gemeine Reißblei hingegen (ſtatt deſſen man auch wol Waſſerblei nimmt) muß, weil es mürbe und unrein iſt, erſt in einem Mörſer zerſtoßen, durch ein feines Haarſieb geſchlagen, und in einem Tiegel geſchmolzen werden. Da es für ſich ſehr ſchwer in Fluß zu bringen iſt, ſo ſetzt man ungefähr den dritten Theil Schwefel hinzu, rührt es während des Schmelzens fleißig um, und wann es ganz flüſſig iſt, nimmt man es vom Feuer, läßt es in dem Tiegel abkühlen, ſchüttet es dann auf eine ſteinerne Platte, und drückt es mit den Händen zu einem Kuchen. Nachdem dieſer völlig kalt und feſt geworden iſt, wird er in lange Streifen zerſchnitten, welche man in hölzerne Röhren einleimt. Unächte engliſche Bleiſtifte ſollen auf folgende Art verfertigt werden: man läßt zwei Pfund Kolophonium, drei Loth Wachs und ein Loth Talg in einer unglaſirten Schale zergehen, und rührt es mit einem hölzernen Spatel ſo lange, bis es ganz flüſſig iſt. Hierzu ſchüttet man von fein zerriebnem und geſiebetem Reißblei drei bis viertehalb Pfund nach und nach, und wann dies alles mit einander fließet, rührt man es noch eine halbe Stunde tüchtig um, und füllet es vor dem gänzlichen Erkalten in Rohr oder Holz. Sowol die ächten engliſchen als auch die nachgemachten werden gewöhnlich in wohlriechendes röthliches Cedernholz gefaßt. Die deutſchen Bleiſtifte, welche von Waſſerblei oder gemeinem mit Schwefel vermiſchtem Reißblei verfertigt ſind, erkennt man daran, daß ſie, an ein Licht gehalten, mit bläulicher Flamme brennen; auch verrathen ſie durch den Geruch die Gegenwart des Schwefels. Man macht zuweilen betrüglich die Spitze von engliſchem und das Uebrige von deutſchem Reißblei. In Nürnberg, Berlin, Meiſſen und andern Orten werden ſie in Menge bereitet.

Man macht aus dem gemeinen Reißblei auch *Schmelztiegel*, wovon die *Ipſer* und *Paſſauer* vorzüglich berühmt ſind. Zu drei Theilen Reißblei nimmt man einen Theil bläulichen Thon, welcher vorher gebrannt, und ſo wie das Reißblei geſtoßen und geſiebet werden muß. Dieſe Miſchung feuchtet man mit Waſſer an, arbeitet ſie recht durch, bildet daraus die Tiegel auf der Töpferſcheibe, trocknet ſie im Schatten, und brennt ſie mit gehöriger Vorſicht im Ofen. Sie werden ihrer Dauerhaftigkeit wegen beſonders zum Schmelzen der Metalle gebraucht; allein von Salzen werden ſie leicht durchfreſſen, daher man zu andern chemiſchen Arbeiten ſich lieber der *Heſſiſchen* Schmelztiegel bedient. S. die Technologie.

Mit Oel oder Fett giebt das Reißblei eine gute Schmiere, um das Reiben bei den Maſchinen zu verhindern und die Bewegung zu erleichtern. Wenn man es mit gereinigtem Weingeiſt anrührt, ſo kann man dem Holze damit einen ſchönen eiſengrauen Anſtrich ertheilen. Auch werden eiſerne Oefen und Eiſengußwaaren mit Reißblei angeſchwärzt, und ſie erhalten davon einen beſondern Glanz. Die Schrotgießer brauchen es, um das Schrot glatt zu machen, und die Perukenmacher, um die Haare bei dem Backen gegen eine Verändrung der Farbe zu ſchützen.

Zweite Ordnung.

Der Ambra, Ambra.

Ein Naturkörper von räthſelhafter Beſchaffenheit. Er hat das Anſehen eines Harzes und einen matten feinkörnigen Bruch. Man kann ihn zwar brechen, aber nicht wol zu Pulver reiben, denn er iſt zähe, und wird auch in der

Wärme bald weich wie Wachs. Auf kaltem Waſſer ſchwimmt er, in warmem zergeht er, und fließt wie Oel. Er iſt ohne Geſchmack, und giebt auch kalt nur einen ſchwachen, doch angenehmen Geruch von ſich, welcher aber ſtärker wird, wenn man den Ambra erwärmt, oder in warmem Waſſer zergehen läßt. Am ſtärkſten und lieblichſten riecht er auf glühende Kohlen geſtreut oder angezündet, da er dann, wenn er rein iſt, mit heller Flamme brennt, und ſich ganz verzehrt. In Anſehung der Farbe theilt man ihn in den gemeinen einfarbigen und den grauen gefleckten Ambra. Der erſtere iſt entweder ſchwarz, oder braun, oder gelblicht, oder weißlicht, hat keinen ſo angenehmen Geruch, oft ſogar einen widrigen Nebengeruch, und hinterläßt nach dem Verbrennen eine ſchwarze Erde. Die zweite Sorte, der graue gefleckte Ambra, iſt die koſtbarſte, und für den Geruch das, was die Ananas unter den Früchten für den Geſchmack iſt. Er hat zwar von außen eine graue oder bräunliche Farbe, inwendig aber mehrentheils ſchwärzliche und gelbliche Flecken.

Man findet den Ambra auf dem Meere ſchwimmend, hauptſächlich in Oſtindien bei den Molukkiſchen Inſeln, wo ihn das Meer an die Küſten wirft. Er liegt aber zum Theil auch auf dem Grunde des Meeres, wo er, wie der Bernſtein, aufgefiſcht wird. Zuweilen findet man ihn in den Eingeweiden des Potfiſches, welcher davon zu erkranken ſcheint. Einige haben deshalb geglaubt, daß aller Ambra hier erzeugt werde, und daß der, welchen man im Meere antrifft, von jenem Thiere als verhärteter Unrath abgegangen ſey. Allein es iſt doch wahrſcheinlicher, daß dieſes gefräßige Ungeheuer den Ambra verſchluckt, daher pflegen auch andre unverdauliche Reſte ſeines Fraßes, z. B. Schnäbel von Tintenfiſchen, Fiſchgräten ꝛc. mit dem Ambra vermiſcht zu ſeyn. Vergleiche den Art. Pottfiſch

im erſten Thl. dieſes Werks. In Amerika ſollen Füchſe und Vögel den Ambra ebenfalls aufſuchen und freſſen.

Ueberhaupt weiß man von dem eigentlichen Urſprung des Ambra noch nichts Gewiſſes, und ſelbſt chemiſche Prüfungen haben darüber keinen ſichern Aufſchluß gegeben. Man erhält in der Deſtillation aus einem Quentchen Ambra etwa 5 Gran ſaures Waſſer, 50 Gran Oel und 2 Gran eines trocknen ſauren Salzes (Ambraſäure), deſſen Natur noch nicht gehörig unterſucht iſt. Nach der Meinung verſchiedner Naturforſcher ſoll er ein Produkt des Mineralreichs, eine verhärtete und durch das Meerwaſſer veränderte edle Naphta ſeyn. Andre ſchreiben ihn, wie eben bemerkt worden iſt, dem Thierreich zu, und noch Andre halten ihn für ein Baumharz, welches ſeine Natur im Meere und an der Luft auf ähnliche Art verändert habe, wie der Bernſtein in der Erde. Dieſe letztere Meinung hat die meiſten Stimmen der Neuern für ſich.

Der Ambra wird nicht ſehr häufig, und gewöhnlich nur in Stücken von weniger als einem Loth gefunden; doch hat man auch ſchon mehr als hundert Pfund ſchwere Klumpen erhalten. Dieſe Seltenheit und der herrliche Geruch, der ihm vor allen andern Rauchwerken den Vorzug giebt, macht ihn ausnehmend theuer. Eine Unze galt ſonſt 30 bis 40 Gulden; jetzt iſt aber der Preis etwas gefallen. Die holländiſche oſtindiſche Geſellſchaft beſaß vor Zeiten ein Stück, welches 182 Pfund wog, und für 11000 Thaler gekauft worden war. Man verkaufte es nachher im Kleinen wieder einzeln mit Profit. Eben dieſe ungemeine Koſtbarkeit des ächten Ambra hat aber auch mancherlei Verfälſchungen und künſtliche Bereitungsarten deſſelben veranlaßt. Hiezu bedient man ſich des Biſams, Zibeths, verſchiedner wohlriechender Harze und Gewürze, welche mit Wachs zuſammengeknetet werden. Man entdeckt aber dieſen Betrug durch den Geruch, durch die Ver-

ſchiedenheit der Farbe und im Schmelzen am Feuer, wo der wahre Ambra keinen Rückſtand läßt. Eine der ſicherſten Proben iſt dieſe, daß man ihn klein ſchabet, uud in warmes Waſſer wirft, wo der ächte wie Oel oben aufſchwimmt; oder man ſticht mit einer heißgemachten Nadel hinein, da er dann ebenfalls fließt, und ein Oel von ſich giebt.

Ehemals gebrauchte man den Ambra auch in der Medicin häufig, und empfahl ihn als ein nervenſtärkendes Mittel in Ohnmachten u. ſ. w. Heut zu Tage eignet man ihm in dieſer Hinſicht nicht mehr Kräfte zu, als dem Biſam und ähnlichen Dingen. Doch macht man noch hin und wieder Eſſenzen davon. Im Orient herrſcht faſt überall die Meinung, daß er viel zur Verlängerung der Lebenskraft beitrage, welches Vorurtheil ſeinen Werth daſelbſt noch erhöhet.

Vierte Klaſſe.

Metalle.

Endlich ſind nun noch die Metalle — Produkte, welche dem menſchlichen Leben unbeſchreiblich wichtige Dienſte leiſten — zu betrachten übrig. Sie unterſcheiden ſich von den übrigen Mineralien durch ihre vorzügliche Schwere, durch einen beſondern Glanz, durch eine völlige Undurchſichtigkeit und Schmelzbarkeit, und dadurch, daß ſie im Feuer in irdenen Gefäßen mit einer erhabnen Kugelfläche fließen, welches von ihrer Unvereinbarkeit mit erdigten Materien herrührt. Ihre eigentlichen Geburtsörter ſind Gebirge, wo ſie aufgeſucht und aus denſelben mit großer Mühe hervorgezogen werden müſſen. S. die Einleitung. Es ſcheint daher die Benennung Metalle von dem griechiſchen Worte μεταλλᾶν (aufſuchen, nachforſchen) entſtanden zu ſeyn.

Die Metalle werden entweder rein, oder mit fremden Stoffen vermiſcht gefunden. Die reinen Metalle ſind theils gediegen, theils kalkförmig, und eben ſo kommen auch die vermiſchten ſowol in gediegner als kalkichter Geſtalt vor. Wir treffen alſo in der Natur reine gediegne und vermiſchte gediegne; reine kalkförmige und vermiſchte kalkförmige Metalle an. Die Theile eines reinen oder eigentlich gediegnen Metalles ſind ihrer natürlichen Farbe und ihrem metalliſchen Glanze nach ſichtbar; hingegen in dem vermiſchten gediegnen Metalle finden ſie

ſich verlarvt, d. i. nicht kenntlich und ſichtbar *). Eine gleiche Bewandtniß hat es mit den reinen und vermiſchten kalkförmigen Metallen, welche letztere (die vermiſchten kalkförmigen) mineraliſirte Metalle genannt werden. Man pflegt aber auch beide Gattungen, die verlarvten und mineraliſirten Metalle mit dem Namen Erze (Minern, minerae metallorum) zu bezeichnen **). Dieſe Erze liegen immer in einer gewiſſen Stein- oder Erdgattung, beſonders in Quarz oder Spath, eingehüllt, und dieſe Hülle nennt man die Metallmutter (matrix metalli), auch Gangart. Diejenigen Mineralien, mit welchen man die Metalle am häufigſten vererzt findet, ſind Schwefel, Arſenik und unmetalliſche Erde. Wenn die Menge des Metalls in den Erzen größer iſt, als die des Schwefels, Arſeniks und der Erde, ſo heißen ſie eigentliche Erze; iſt aber dies Verhältniß umgekehrt, ſo führen ſie den Namen der Kieſe. S. die Anmerkung unter dem Artikel Alaun. Man benennt ferner die Erze gemeiniglich nach demjenigen Metalle, deſſen Gewinnung aus ihnen den größten Vortheil gewährt, z. B. wenn gleich ein Zentner Erz mehrere Pfund Blei und nur Eine Mark Silber liefert, ſo heißt es doch Silbererz; wiewol man es auch ſilberhaltiges Bleierz zu nennen pflegt.

---

*) Oder auch ſo: Die Metalle werden entweder gediegen oder vererzt gefunden. Die gediegnen ſind entweder ſichtbar, oder in kleinen Theilchen zwiſchen andern mineraliſchen Körpern verſteckt, d. i. verlarvt. Die gediegnen ſichtbaren finden ſich entweder rein, oder mit mehrern Metallen vermiſcht. Auch vererzt wird das Metall in verſchiednem Zuſtande angetroffen, z. B. in Verbindung mit Schwefel, mit Säuren ꝛc. Die meiſten Metalle finden ſich unter beiderlei Geſtalt, gediegen und vererzt; einige jedoch, z. B. die Platina, nur gediegen.

**) Man muß jedoch vererztes Metall von verlarvtem wol unterſcheiden. Das verlarvte iſt ein wirklich gediegnes Metall, nur wegen der Feinheit ſeiner Theile nicht ſichtbar. Das vererzte hingegen erſcheint nicht als gediegnes Metall, ſondern als metalliſcher Kalk, wenn die fremden Theile abgeſchieden ſind.

Die Erze müſſen durch mancherlei Arbeiten aufbereitet werden, wenn man das reine Metall daraus erhalten will. Hievon in der Technologie. Das gewonnene reine Metall heißt in der Sprache der Chemiſten König (regulus), welche Benennung von den Alchemiſten herkommen ſoll, indem dieſe bei allen Schmelzungen Gold, den König der Metalle, zu finden glaubten. Allein man hat nachher dieſen Namen insbeſondre den ſogenannten Halbmetallen gegeben. Wenn die mineraliſirten Metalle (die vermiſchten kalkförmigen) von den mit ihnen verbundnen fremden Theilen befreiet ſind, ſo hat man nur erſt einen metalliſchen Kalk, und nicht, wie aus den Erzen, ein wirkliches Metall; will man dieſes erhalten, ſo muß man dem Metallkalke den Sauerſtoff (Oxygene) entziehen, mittelſt deſſen das Metall in den kalkförmigen Zuſtand geſetzt iſt. Hiezu bedient man ſich ſolcher Körper, die dem Sauerſtoffe näher verwandt ſind, als die Metalle, z. B. Kohlen, Pech, Wachs ꝛc. Behandelt man alſo die Metallkalke unter Ausſchluß der atmoſphäriſchen Luft im Schmelzfeuer mit einem ſolchen Körper, ſo verbindet ſich der Sauerſtoff mit letzterm, und das Metall wird in ſeinem reguliniſchen Zuſtande dargeſtellt. Auf dieſem Wege hat man in neuern Zeiten mehrere neue Metalle entdeckt.

Die Eigenſchaften der Metalle laſſen ſich größtentheils alle auf eine einzige, auf ihre ungemeine Dichtigkeit zurückführen, denn daher rührt ihre Schwere, ihre Undurchſichtigkeit, ihr Glanz. Ihre Schwere iſt ſo groß, daß ſelbſt das leichteſte Metall noch mehr als noch einmal ſo viel wiegt, als der ſchwerſte Stein von gleicher Größe, wenn er nicht etwa metalliſche Theile in ſich hält.

So wie die Metalle jene Eigenſchaften überhaupt mit einander gemein haben, ſo ſind die einzelnen Gattungen wiederum in Anſehung der Grade derſelben verſchieden, und eine Gattung übertrifft die andre an Schwere, an

Glanz u. ſ. w. Auch ihr Verhalten gegen andre Körper und vornämlich im Feuer zeigt eine merkliche Verſchiedenheit. Es giebt Metalle, welche im freien Ofenfeuer ihr metalliſches Anſehen unverändert beibehalten, und alſo feuerbeſtändig ſind; aber auch ſolche, die in demſelben den Zuſammenhang ihrer Theile und ihren Glanz verlieren, und ſich dem Anſehn nach in eine lockre Erde verwandeln. Hierauf gründet ſich die Eintheilung der Metalle in edle (vollkommne) und unedle (unvollkommne). Von den edlen kennen wir jetzt drei, Gold, Silber und Platina; von den unedlen achtzehn, nämlich Queckſilber, Kupfer, Blei, Eiſen, Zinn, Zink, Wismuth, Nickel, Spießglas, Arſenik, Kobalt, Braunſtein, Wolfram, Waſſerblei (Molybdänmetall), Uranium, Titaneum, Tellurium, Chromium. Einige dieſer unedlen Metalle kommen in der Natur, wie ſchon Anfangs bemerkt worden iſt, nie anders als in erdigter — theils lockrer, theils feſtrer — Geſtalt vor, ohne metalliſchen Glanz, welchen ſie erſt durch Entziehung des Sauerſtoffs erhalten. Die übrigen unedlen Metalle können mit Hülfe des Feuers ebenfalls in einen lockern, erdigten Zuſtand verſetzt werden, und wann ſie ſich darin befinden, ſo heißen ſie metalliſche Kalke, weil ſie eben ſo, wie der aus Steinen und Erden gebrannte Kalk durch die Wirkung des Feuers ohne Flamme in ein Pulver verwandelt worden ſind. Auch haben ſie mit dem lebendigen Kalk die Eigenſchaft gemein, daß ſie die Laugenſalze ätzbar machen. Uebrigens ſind die metalliſchen Kalke nicht einfach, und haben nach der Verſchiedenheit der Metalle auch beſondre Eigenſchaften; ſie kommen aber alle darin überein, daß ſie weniger ſchmelzbar, feuerbeſtändiger, minder auflöslich in Säuren, und zwar von geringerer ſpecifiſchen Schwere, aber von größerm abſoluten Gewicht ſind, als die Metalle, aus denen ſie ent-

ſtehen *). Zehn Pfund Blei, z. B. geben an elf Pfund Bleikalk. Dieſe Zunahme des abſoluten Gewichts findet aber nur bei dem Zutritt der freien Luft ſtatt. Verkalkt man ein Metall in verſchloßnen Gefäßen, ſo wiegt das Ganze genau eben ſo viel, wie vorher. Wenn man aber die Gefäße öffnet, ſo dringt die atmoſphäriſche Luft hinein, und das Gewicht des Metalls nimmt zu. Es kann jedoch in einem verſchloßnen Gefäße nur eine beſtimmte Menge von Metall, welche mit der Menge der eingeſchloßnen Luft im Verhältniß ſtehen muß, verkalkt werden. Schließt man die atmoſphäriſche Luft ganz aus, ſo geht die Verkalkung gar nicht von ſtatten. Die verkalkten Metalle laſſen ſich eben ſo, wie die natürlichen Metallkalke, in ihren metalliſchen oder reguliniſchen Zuſtand wieder herſtellen, welches Verfahren man die Reduktion der Metallkalke nennt. Die Hauptſache dabei iſt, daß man ihnen den bei der Verkalkung hinzu gekommenen Sauerſtoff wieder entzieht. Dies kann nun auf verſchiedne Art geſchehen, am leichteſten aber, wenn man den Kalk mit einer gehörigen Menge Kohlenſtaub, oder andern dem Sauerſtoff näher, als den Metallen, verwandten Materien in einem verſchloßnen Gefäße dem Feuer ausſetzt. Es entwickelt ſich alsdann unter Aufbrauſen und Aufſchwellen der ganzen Maſſe der Sauerſtoff aus dem Metallkalke, vereinigt ſich mit dem Kohlenſtaube ꝛc., und man findet nach geendigter Operation, wann die Maſſe erkaltet iſt, das

---

*) Wenn man den Druck eines ſchweren Körpers gegen das, was ihn unterſtützt, überhaupt betrachtet, ohne Rückſicht auf den Umfang des Körpers, ſo findet man ſein abſolutes Gewicht. Vergleicht man aber zwei Körper in Anſehung ihres abſoluten Gewichts gegen einander, und ſetzt einen gewiſſen beſtimmten Umfang zum Grunde der Vergleichung, ſo erhält man den Begriff von dem ſpecifiſchen (eigenthümlichen) Gewicht oder der ſpecifiſchen Schwere. Es iſt demnach ein Kubikfuß Bleikalk leichter, als ein Kubikfuß Blei; allein man bekommt von einem Kubikfuß Blei eine größere Maſſe Bleikalk, welche mehr als einen Kubikfuß Raum einnimmt.

Metall wieder, von welchem der Kalk gewonnen war. Hiebei geht auch das abſolute größere Gewicht des Kalks verloren, und das reducirte Metall erhält ſeine vorige Natur unverändert zurück.

Die Erklärung dieſer außerordentlich merkwürdigen Erſcheinungen gab dem Scharfſinn der Naturforſcher reichen Stoff zur Uebung, und es konnte nicht fehlen, daß über ein Phänomen, deſſen Grund außer dem Gebiet der Sinne zu liegen ſcheint, mehrere Hypotheſen entſtanden. So viel iſt klar und ausgemacht, daß die Metalle während des Verkalkens den Zuſatz einer Materie erhalten müſſen, welche den Umfang ihrer Maſſe vergrößert, und ihr Gewicht vermehrt. Die Anhänger des phlogiſtiſchen Syſtems meinen, daß irgend eine der Luftgattungen, z. B. fixe Luft, bei dieſer Erſcheinung die Hauptrolle ſpiele. Dies war ihnen wahrſcheinlich, theils dadurch, daß die Luft, in welcher die Verkalkung geſchieht, gerade ſo viel am Gewicht verliert, als der Metallkalk zunimmt; theils durch die merkliche Entwickelung der fixen Luft bei der Reduktion des Metalls. Sie ſtellten ſich alſo die Sache ſo vor: das, was die Metalle bei der Verkalkung verlieren, iſt Phlogiſton. An die Stelle deſſelben dringt ſodann fixe Luft in die Zwiſchenräume ein, und dehnt die lockre Maſſe aus, daß ſie an Umfang zunimmt; auch hält der Metallkalk in Anſehung der Menge mehr fixe Luft in ſich, als das Metall Phlogiſton hatte, daher das abſolute größere Gewicht des Kalks. Die geringere eigenthümliche Schwere deſſelben erklärt ſich leicht aus der verminderten Dichtigkeit. Bei der Reduktion treibt das Phlogiſton die fixe Luft wieder aus dem Kalk, verbindet ſich mit demſelben, und ſtellt das Metall wieder her. Die Erklärung der Antiphlogiſtiker ſcheint jedoch weit natürlicher und gegründeter zu ſeyn, welche die Zunahme des Gewichts und die

Vergrößerung der Maſſe bei der Verkalkung der Metalle von der Verbindung des Sauerſtoffs ableiten.

Wenn man den metalliſchen Kalken noch weiter mit Feuer zuſetzt, ſo ſchmelzen ſie zu Glas. Dieſe metalliſchen Gläſer ſind deſto reiner und durchſichtiger, je vollkommner die Verkalkung geweſen iſt. Wird die Verkalkung aufs höchſte getrieben, ſo erhält man völlig unſchmelzbare Kalke, welche metalliſche Erden heißen.

Einige metalliſche Kalke ſind wirkliche ſaure Salze, daher man ſie auch zu den mineraliſchen Säuren (ſ. die Einleit. zu den Salzen) zählt, z. B. die Arſenikſäure, die Wolframſäure und die Waſſerbleiſäure. Man vermuthet aber, daß auch in den übrigen ein ſauerſalziger Stoff vorhanden ſey.

Die edlen Metalle laſſen ſich zwar nicht durchs Feuer in Kalk verwandeln, indeß werden ſie doch vermittelſt der Säuren aufgelöſt, und aus dieſen Auflöſungen erhält man nachher ein feines Pulver, welches man ebenfalls — wiewol uneigentlich — Kalk nennt*). Dieſen Kalk kann man durch die bloße Hitze in verſchloßnen Gefäßen reduciren, ohne einen Zuſatz von ſolchen Körpern, die zur Reduction der übrigen Metallkalke nöthig ſind. Hieraus ſieht man, daß die edlen Metalle zum Sauerſtoffe nur eine ſehr geringe Verwandtſchaft beſitzen, weil man ihren Kalken nicht erſt Sauerſtoff entziehen darf, um ſie wieder in Metalle herzuſtellen. In dieſer Hinſicht iſt den edlen Metallen auch das Queckſilber ähnlich, welches deshalb von neuern Naturforſchern auch zu den edlen Metallen gezählt

*) Kalk heißt eigentlich ein Körper alsdann, wann er durch die Wirkung des Feuers ohne Flamme oder durch andre wirkſame Kräfte, z. B. Säuren, einen oder mehrere ſeiner Beſtandtheile verloren hat, und bei dieſer Verändrung in ein Pulver zerfallen iſt. Brennt aber ein Körper mit Flamme, ſo hinterläßt er Kohlen oder Aſche, wofern er ſich nicht ganz verzehrt. Staub oder Pulver iſt ein fein zertheilter Körper, der durch die Zertheilung keinen Beſtandtheil verloren hat.

wird, denn man kann es ebenfalls durch bloßes Schmelzen im Glühefeuer wieder herſtellen *).

Die Säuren bilden mit den Erden eine eigne Gattung von Salzen, nämlich Mittelſalze (ſ. dieſes Wort). Da nun in den Metallen eine beſondre Grunderde befindlich iſt, ſo erhält man durch die Auflöſung derſelben in Säuren auch verſchiedne metalliſche Salze. Das Nöthige hievon wird unter jedem Artikel kürzlich bemerkt werden, ſo wie auch von der verſchiednen Verwandtſchaft der Metalle gegen die verſchiednen Säuren.

In Anſehung der Schmelzbarkeit findet unter den Metallen auch ein beträchtlicher Unterſchied ſtatt. Das Queckſilber iſt ſchon in der gewöhnlichen Temperatur unſrer Atmoſphäre flüſſig, und wann einige Metalle ſchon im Küchenfeuer ſchmelzen und flüchtig werden, ſo ſind andre in demſelben feuerbeſtändig, und fließen nur im verſtärkten Schmelzfeuer. Die meiſten Metalle laſſen ſich unter einander zuſammenſchmelzen, und geben alsdann Gemiſche von ſehr verſchiedner Beſchaffenheit. Manche Metalle können aber gar nicht, oder ſehr ſchwer durch Schmelzen vereinigt werden, z. B. Eiſen und Blei.

Noch hat man auf den Unterſchied der Dehnbarkeit der Metalle eine Eintheilung gegründet, die nicht recht ſchicklich iſt, weil dieſe Eigenſchaft bloß zufällig zu ſeyn ſcheint. Es laſſen ſich nämlich die edlen Metalle, auch Blei, Kupfer, Eiſen, Zinn, Zink und Queckſilber, wenn es gefroren iſt, unter dem Hammer ſtrecken und dehnen, die übrigen aber nicht, und darum nennt man die erſtern ganze Metalle, die letztern Halbmetalle. In ſehr geringen und verſchiednen Graden beſitzen aber auch die

*) Vor Kurzem hat man die Entdeckung gemacht, daß ſelbſt die edlen Metalle mittelſt der Metall-Elektricität (der ehemals ſogenannten Galvaniſchen) oxydirt oder verkalkt werden.

Halbmetalle dieſe Eigenſchaft, und durch wiederholte Reinigung werden ſie immer ſtreckbarer, ſie ſind alſo nicht weſentlich von den ſogenannten Ganzmetallen verſchieden, auch gilt die Eintheilung in Ganz- und Halbmetalle heut zu Tage gar nicht mehr.

Die Metalle ſind unter allen Körpern die vollkommenſten elektriſchen Leiter in ihrem reguliniſchen Zuſtande; nach der Verkalkung hören ſie aber auf, es zu ſeyn.

Was die Beſtandtheile derſelben betrifft, ſo läßt ſich davon aus Mangel an hinlänglicher Kenntniß noch nichts mit Gewißheit beſtimmen. Mehrere halten dafür, daß der Sauerſtoff in Verbindung mit metalliſchen Erden das Weſen der Metalle ausmache. Allein man kennt die Natur des einen ſo wenig, als des andern, und eben deswegen ſcheint die Alchemie oder die Kunſt, edle Metalle hervorzubringen, bis jetzt noch unerreichbar zu ſeyn, wenn ſie auch — nach dem Urtheil der größten Chemiſten — an ſich nicht unmöglich iſt. S. den Artikel Gold.

Erſte Ordnung.

Einheimiſche Metalle.

Das Gold	Der Arſenik
Das Silber	Der Zink
Das Kupfer	Der Wißmuth
Das Eiſen	Das Spießglas
Das Zinn	Der Braunſtein
Das Blei	Der Nickel
Das Queckſilber	Das Waſſerblei.
Der Kobalt	

Das Gold, Aurum.

Der Vorzug, welcher dem Golde vor allen andern Metallen allgemein zuerkannt wird, gründet ſich hauptſächlich auf ſeine Schönheit und Dauerhaftigkeit. Wegen dieſer Eigenſchaften dient es nicht nur am beſten zum Putz und zur Pracht, ſondern auch als Maaßſtab des Werths der Dinge, wozu es ſchon in den älteſten Zeiten angenommen worden iſt. Eben darum iſt es auch der Gegenſtand der ſehnlichſten Wünſche und der eifrigſten Bemühungen der Menſchen, weil es alles, was den Sinnen ſchmeichelt, verſchaffen kann. Es lenkt die Herzen wie mit einer geheimen Zauberkraft, und bewirkt oft die größten Begebenheiten, ja unmöglich ſcheinende Dinge. Kriege werden durch daſſelbe veranlaßt und geführt, Schlachten gewonnen und verloren, Länder erobert und die feſteſten Thore mit Hülfe deſſelben zerſprengt. Was Wunder, wenn ein ſo allmächtiges Mittel ſelbſt das Herz der Könige, und was noch mehr iſt, des Weiſen, bewegt!

Man findet dieſes koſtbare Metall in der Erde theils gediegen, (und zwar entweder ſichtbar, oder verlarvt), theils vererzt. Das gediegne, oder gewachſene Gold zeigt ſich in ſeiner metalliſchen Geſtalt unverdeckt, und kommt in verſchiednen Formen vor, blättrig, derb, kryſtalliſirt u. ſ. w. Zuweilen iſt es ſo rein, daß es gar keiner weitern Reinigung bedarf, und dann heißt es Jungferngold. Gemeiniglich iſt es aber in Stein- und Erzarten eingeſprengt, jedoch behält es den Namen gediegnes Gold, wenn es mit bloßen Augen darin entdeckt werden kann. Es beſteht mehrentheils nur aus feinen Theilchen; ſelten trifft man Stücke an, welche eine Unze ſchwer ſind, und große Maſſen gehören zu den ungewöhnlichen Seltenheiten der Natur. Ein dergleichen Stück von 448 Unzen ſoll einſtens in Paris der Akademie vorgezeigt worden ſeyn.

Der größte Klumpen gediegnen Goldes war wol der, welchen man im Jahre 1782 bei der Stadt Bahia in Braſilien ausgrub, und der 2560 Pfund wog. Man ſchätzte ihn am Werth auf eine Million 230000 Cruſaden (Gülden). Auch in Afrika giebt es Gebirge, woraus bisweilen ungeheure Maſſen von Gold gehoben werden, wie z. B. der Klumpen, deſſen Herr Zimmermann gedenkt *).

Das gediegne Gold findet ſich ferner noch in verſchiednen Erd- und Sandarten, vornämlich in und an Flüſſen, daher es auch Flußgold genannt wird, und weil es von den fremden Theilen durch bloßes Waſchen gereinigt werden kann, giebt man ihm den Namen Waſchgold (ſ. die Einleit.). Sonſt heißt es nach der Verſchiedenheit der Erdarten, womit es vermiſcht iſt, und der Geſtalt, worin es erſcheint, Goldletten, Goldſand, Goldſtaub, Goldflittern, Goldkörner u. ſ. w. Sehr viele Flüſſe führen Gold mit ſich, man hält es aber nur der Mühe der Abſondrung werth, wenn 100 Pfund Sand 24 Gran Gold enthalten. In Afrika bekommt man oft aus 5 Pfund Sand über 60 Gran Gold. Vorzüglich iſt der öſtliche Theil von Guinea, welcher ſich von Abend gegen Morgen ungefähr 130 Meilen in die Länge erſtreckt, goldreich, und wird deshalb auch die Goldküſte genannt. Den hier geſammelten Goldſtaub tauſchen die Europäer gegen allerlei Waaren von den Landesbewohnern ein, und führen ihn nach Europa. Bekanntlich erhielten die engliſchen Guineen ihre Benennung von dieſem guineiſchen Golde. Noch reicher an Goldſand und Goldkörnern iſt Amerika, beſonders Peru und Braſilien. Das Recht, Goldſand zu ſammeln, wird in Braſilien einigen Privatperſonen überlaſſen, wo-

*) Geographiſche Geſchichte des Menſchen und der vierfüßigen Thiere, 3r Bd. S. 131. Dieſe Maſſe konnten acht Männer kaum fortſchaffen. Der Thron des Königs von Aſſiante wurde daraus verfertigt.

gegen ſie den fünften Theil alles geſammelten Goldes an die Krone liefern müſſen. Dieſes der Krone gehörige Fünftel ſchlägt man jährlich im Durchſchnitt zu etwa zwei Millionen Rthlr. an. In Deutſchland führen vornämlich der Rhein und die Donau Goldſand bei ſich, welcher auch an mehrern Orten gewaſchen wird.

Wenn das gediegne Gold in Stein- und Erzarten ſo verſteckt iſt, daß man es wegen der Feinheit der Theile nicht erkennen kann, ſo heißt es verlarvt. Es kommt zwar auf dieſe Weiſe in mehrern Erzen und Kieſen vor, ſie werden aber oft wegen des geringern Gehalts nicht darauf benutzt.

Dem gediegnen Golde ſteht das vererzte entgegen. In dieſem Zuſtande kann man es weder mit bloßen Augen entdecken, wie das gediegne, noch mit Königswaſſer auflöſen und aus ſeinen Erzen ziehen, wie das verlarvte Gold; ſondern es iſt mit andern Mineralien innigſt vermiſcht *), und läßt ſich nur durch mühſame chemiſche Arbeiten in ſeiner wahren Geſtalt darſtellen. Ein Erz, welches einen beträchtlichen Theil Gold enthält, heißt Golderz. Die Mineralien, mit welchen das Gold vererzt gefunden wird, ſind Schwefel, Arſenik, Wismuth, Braunſtein, Eiſen, Kupfer, Zink und Silber. Berühmt iſt in den neuern Zeiten das blättrige Nagyager Golderz geworden, welches in einem Berge bei dem Flecken Nagyag in Siebenbürgen bricht. Es beſteht aus eiſenſchwarzen dünnen Blättchen, die mehrentheils vier bis ſechs Linien lang und breit, aber ohne beſtimmte Figur ſind, und nach allen Richtungen über und neben einander liegen. Sie laſſen ſich mit einem ſpitzigen Meſſer in überaus dünne Blätt-

*) Gleich den vermiſchten kalkförmigen Metallen; doch befindet ſich das Gold in den Erzen nur aus ſeiner metalliſchen Miſchung zerſetzt, nicht eigentlich kalkförmig.

chen zertheilen. Die Gangarten ſind rother Feldſpath und weißer Quarz. Nach angeſtellten Verſuchen hält dieſes Erz Gold, welches mit geſchwefeltem Arſenik vererzt, und mit Silber, Zink und Braunſtein vermiſcht iſt. Man mag es aber ſo klein zermalmen, wie man will, ſo ſieht man doch — ſelbſt mit dem beſten Vergrößerungsglaſe — kein Stäubchen gediegnes Gold, obgleich aus einem Zentner des reichſten Erzes 90 bis 340 Loth Silber, und aus 16 Loth Silber wiederum 12 bis 13 Loth Gold gewonnen werden. Eine andre dort befindliche reiche Erzart heißt, wegen der bunten Farben, Kattunerz. Noch reichhaltiger als dieſe Erze ſollen die Goldkieſe bei Salatna (ebenfalls in Siebenbürgen) ſeyn, welche zuweilen 200 Loth Gold im Zentner enthalten.

Allein der meiſte Theil des Goldes wird gediegen gefunden, und zwar legt es ſich gewöhnlich in Silber und Kupfererze und in den Zinnober ein. Die Goldgänge liegen faſt immer in ſchieferartigen Gebirgen, in welchen, oder in deren Nähe, man insgemein Zinnobergänge anzutreffen pflegt, ſo wie auch in der Nachbarſchaft der Goldgebirge allezeit Kupfergänge ſtreichen. Die Mutter des gediegnen Goldes iſt mehrentheils der Quarz, welcher auch ſelbſt oft Gold enthält.

Nächſt dem Eiſen ſoll das Gold in der Erde am weiteſten verbreitet und am öfterſten anzutreffen ſeyn, aber freilich nur an wenigen Orten in der Menge und Reinigkeit, daß man es der Mühe werth hält, es hervorzuholen und auszuſcheiden. Es iſt wol möglich, daß man aus allen Stein- und Erdgattungen, ſo wie aus jedem Metall, einige Stäubchen Gold ziehen kann, und daß inſofern jener Chemiſt Recht hatte, welcher den Generalſtaaten verſprach, aus dem Sande am Geſtade des Meeres Gold zu machen: allein wenn man von 10000 Pfund Sand nur etliche Gran Gold gewinnt, wie dies unter andern auch in

Ungarn der Fall war, ſo iſt mehr Verluſt als Gewinn dabei. Europa hat in Vergleichung mit den drei andern Erdtheilen das wenigſte Gold. In Deutſchland liefern die ſalzburgiſchen und tyroliſchen Gebirge noch das meiſte. Die übrigen Bergwerke ſind unbeträchtlich. Auf dem Rammelsberge, z. B. ſcheidet man aus dem daſelbſt gewonnenen Silber jährlich nicht über zwölf Mark Gold. Die ergiebigſten Goldbergwerke in Europa beſitzt Ungarn und Siebenbürgen, unter welchen das bei Kremnitz das anſehnlichſte iſt. Spanien und Portugall waren ehemals des Goldes wegen berühmt; es wird aber jetzt nur noch wenig gegraben, weil man aus Amerika genug erhält. In Aſien ſind die einträglichſten Goldgruben auf den Inſeln Java und Sumatra, doch hat auch Arabien, Perſien, Indien, China und Japan goldreiche Gebirge. Das in alten Zeiten ſo hoch geprieſene Ophir, welches die Quelle von dem unermeßlichen Reichthum des Salomo war, wird von Einigen nach aller Wahrſcheinlichkeit für eine Gegend Arabiens gehalten *). Die Beſchreibung der Alten von den Schätzen der ägyptiſchen, lydiſchen und perſiſchen Könige würde faſt allen Glauben überſteigen, wenn wir nicht noch heutiges Tages an den Goldgruben in Amerika ſähen, daß die Natur wirklich an einigen Orten einen erſtaunlichen Vorrath von dieſem Metall aufgehäuft hat. Es ſind nun zwar ſchon viele, und beſonders auch jene von den Alten gerühmten Goldberge erſchöpft, oder doch ſo arm, daß man ihre Bearbeitung hat aufgeben müſſen; auch ſcheint die Natur auf die Erzeugung des edelſten ihrer unorganiſchen Produkte Jahrhunderte, vielleicht Jahrtauſende zu verwenden: allein man darf deshalb doch keinen künftigen Mangel beſorgen, vielmehr nimmt die Menge des in den

*) Macdonald meint, Sumatra ſei das Ophir zu Salomons Zeiten geweſen. S. Grens Journal der Phyſik, Bd. II. S. 346 – 349.

Händen der Menſchen befindlichen Goldes von Zeit zu Zeit zu, und es iſt wahrſcheinlich jetzt mehr Gold auf der Oberfläche der Erde vorhanden, als zu den Zeiten des Salomo, des Crôſus u. ſ. w. Denn damals floſſen die meiſten Reichthümer des Landes dem Schatze des Regenten zu, und die hier angehäufte Summe fiel natürlich mehr in die Augen, als wenn ſie unter Vielen vertheilt war, wie dies bei den heutigen Völkern größtentheils zu ſeyn pflegt. Ein Metall, welches der Vergänglichkeit und Zerſtörung ſo wenig unterworfen iſt, wie das Gold, muß nothwendig von einer Generation auf die andre forterben, und durch den beſtändigen Zufluß aus den Bergwerken ſich immer vermehren. Zwar verſchlingt das Meer oft Schätze, die unwiederbringlich verloren ſind; die Erde öffnet bisweilen hie oder da ihren Schlund, und nimmt zurück, was ſie gegeben hatte; auch läßt ſich bei den mannigfaltigen Verarbeitungen des Goldes auf verſchiedne Art ein Abgang gedenken: aber dieſer zufällige Verluſt ſcheint mit dem täglichen Anwachs der Menge in keinem Verhältniſſe zu ſtehen. Noch liefern die Bergwerke jährlich ſehr große Summen, denn aus den Goldgruben bei Potoſi allein erhielt man in einem Zeitraum von 40 Jahren über 100 Millionen an Gold, und noch iſt ein ganzer Erdtheil übrig, deſſen Tiefen man bisher wenig unterſucht hat. In Afrika nämlich begnügt man ſich mehrentheils mit der Einſammlung des im Sande und nahe an der Oberfläche liegenden Goldes, bergmänniſch angelegte und fortgeführte Gruben hat man faſt gar nicht, daher für die Zukunft auch hier eine reiche Erndte zu hoffen iſt.

Das gereinigte und geläuterte Gold hat entweder eine hoch- oder blaßgelbe Farbe. Gewöhnlich ſieht das amerikaniſche etwas bleich aus. Dieſe Farbe des Goldes iſt bei ihrer Schönheit ſo dauerhaft, daß ſie ſich weder in der Luft noch in der Näſſe verändert. Das

Gold leidet auch nicht vom Roſt, und nimmt überhaupt keine Flecken an, als nur von daran klebenden fremden Materien, welche, ohne das Metall ſelbſt anzugreifen, leicht wieder wegzubringen ſind. Vergoldungen der Thurmſpitzen ꝛc. widerſtehen daher allen Veränderungen des Wetters Jahrhunderte lang. Durch dieſe Eigenſchaft empfiehlt es ſich vornämlich zu Zierrathen und allerlei Kunſtwerken.

Das Gold iſt weich, und ſteht hierin dem Silber, Kupfer und Eiſen nach, übertrifft aber doch an Härte das Zinn und Blei. Wegen dieſer Weiche hat das Gold auch wenig Elaſticität und einen ſchlechten Klang; dagegen iſt es aus eben der Urſach ausnehmend dehnbar und geſchmeidig, in welcher Hinſicht ihm kein andres Metall gleich kommt. Mit einer Unze Gold kann man einen 444 Stunden langen Silberfaden ſo genau bedecken und vergolden, daß man ſelbſt durch ein Vergrößerungsglas nichts als Gold daran erblickt. Ob nun gleich nach dieſer erſtaunenden Ausdehnung die goldne Oberfläche des Fadens außerordentlich dünn ſeyn muß, ſo macht ſie doch noch ein zuſammenhangendes Ganze aus. Denn wenn man ein Stück eines ſolchen Fadens in mäßig ſtarkes und etwas erwärmtes Scheidewaſſer legt, ſo wird dadurch das inwendige Silber aufgelöſt und angefreſſen, der goldne Ueberzug aber bleibt in Geſtalt einer hohlen undurchſichtigen Röhre zurück. Ein Gran Gold zu dünnen Blättchen geſchlagen, bedeckt einen Raum von mehr als 1400 Quadratzoll. Und doch ſind dieſe Blättchen noch undurchſichtig, wenn ſie nicht etwan von dem Hammer Riſſe bekommen haben. Auch iſt dies Metall ſehr zäh, denn ein Golddrath von $\frac{3}{10}$ Linien in der Dicke und zwei Fuß Länge, trägt ein Gewicht von 16 Pfund. Die Geſchmeidigkeit des Goldes verliert ſich aber ſchon etwas durch anhaltendes Hämmern, und durch Verſetzung mit andern Metallen, beſonders dem Eiſen, wird es ſo hart,

daß es ſich ſtählen, und zu allerlei Inſtrumenten verarbeiten läßt.

In Anſehung der Schwere geht das Gold allen andern Körpern vor, die Platina ausgenommen, welche der ſchwerſte Körper auf der Erde iſt. Die eigenthümliche Schwere des Goldes beträgt 19,640 im Verhältniß gegen die Schwere des reinen Waſſers (deſſen Schwere bekanntlich zu 1,000 angenommen wird). Da nun das Queckſilber nächſt dem Golde am ſchwerſten iſt, nämlich 14,110; ſo nimmt man an, daß jede Materie, welche das Gewicht des Queckſilbers überſteigt, unfehlbar Gold enthalte, wenn man auch keine Spur davon ſehen ſollte. Es iſt alſo dies eins der zuverläßigſten Unterſcheidungsmerkmale goldhaltiger Materien, denn auf die Platina, als ein blos amerikaniſches Produkt, kann man hier nicht Rückſicht nehmen.

Im Feuer zeigt ſich das Gold ſo beſtändig, daß bei einem in der Abſicht angeſtellten Verſuch ein Loth Gold in einer ſtarken Hitze, welche zwei Monat lang unterhalten wurde, nicht das geringſte von ſeiner Schwere verlor. Es ſchmilzt etwas leichter als Kupfer, nämlich, ſobald es durchgeglühet iſt, und wird unter allen Metallen im Feuer am heißeſten. Während des Schmelzens ſchimmert auf der Oberfläche eine ſanfte grüne Farbe. Ob es nun gleich im gemeinen Feuer nicht flüchtig iſt, und keinen Abgang leidet, ſo wird es doch durch die Hitze des Brennpunkts großer Brennſpiegel in einem dünnen Rauche aufgetrieben, der, wenn man kaltes Silber darüber hält, ſich anhängt und daſſelbe vergoldet. Auch ſoll es in dieſer Hitze verkalkt und in ein violettes Glas verwandelt werden können.

Das Gold widerſteht ferner auch den mächtigſten einfachen chemiſchen Auflöſungsmitteln. In der überſauren (dephlogiſtiſirten) Salzſäure und der allerſtärkſten Salpeterſäure löſet es ſich nur ſchwach auf. Allein

es giebt zwei zuſammengeſetzte Aufloͤſungsmittel, das Koͤnigswaſſer und die Schwefelleber, von denen es aufgeloͤſt wird. Dieſe Aufloͤſung ſcheint jedoch nichts weiter, als eine Zertheilung des Metalls in ſehr feine Theilchen zu ſeyn, wiewol mehrere Chemiſten auch dabei eine wahre Verkalkung annehmen. S. vorher die Einleit. Die Aufloͤſung des Goldes in Koͤnigswaſſer hat eine goldgelbe Farbe, faͤrbt die Finger ſtark violet, und giebt bei dem Abdampfen Goldkryſtalle und Goldkalk. Das Gold kann aus der Aufloͤſung wieder durch verſchiedne Mittel, vorzuͤglich durch Laugenſalze, Kalkerden und andre Metalle, gefaͤllt oder niedergeſchlagen werden *). Wenn man ſich zur Faͤllung des fluͤchtigen Laugenſalzes bedient, ſo erhaͤlt man ein blaßgelbes Pulver, welches um ein Fuͤnftel ſchwerer iſt, als das dazu genommene Gold, und bei geringer Erhitzung, die ſchon durch bloßes Reiben entſtehen kann, mit einer gewaltigen Exploſion und einem heftigen Knall zerplatzt. Es wird dieſerhalb **Knallgold** genannt. Zur Erklaͤrung dieſes Phaͤnomens giebt man, außer verſchiednen andern, auch folgende Hypotheſe: der Goldniederſchlag enthaͤlt ein ſehr reines Sauerſtoffgas, das fluͤchtige Laugenſalz aber Waſſerſtoffgas, das ſich durch die bloße Waͤrme entzuͤndet; beide zuſammen bilden alſo eine Knall-Luft, welche durch ihre ploͤtzliche Entbindung die heftigſten Wirkungen hervorbringt. Die Behandlung deſſelben erfordert die groͤßte Vorſicht, wenn man ſich nicht gefaͤhrlichen Folgen ausſetzen will. Traurige Beiſpiele zeugen hievon. Ein junger Menſch, welcher in einem chemiſchen Laboratorio arbeitete, hatte ein Quentchen Knallgold in ein Glas gethan, und wollte daſſelbe mit einem glaͤſernen Stoͤpſel zu-

---

*) Die Scheidung des aufgeloͤsten Koͤrpers von ſeinem Aufloͤſungsmittel heißt die **Faͤllung** oder das **Niederſchlagen**, und das, was abgeſchieden iſt, wird der **Niederſchlag** oder der **gefaͤllte Koͤrper** genannt.

ſtopfen. Da nun in dem Halſe des Glaſes etwas von dem Knallgolde hängen geblieben war, und er den Stöpſel mit einiger Gewalt herumdrehete, um es recht feſt zu verwahren, ſo knallte das Gold, von dem Reiben entzündet, ab, warf den Menſchen einige Schritte weit und zu Boden, und Hände und Geſicht waren von den Trümmern des Glaſes durchlöchert. Er blieb zwar am Leben, hatte aber beide Augen verloren. Merkwürdig iſt es, daß das Knallgold nach der Entzündung in ſeiner vorigen metalliſchen Geſtalt wieder erſcheint.

Von der Fällung des Goldes durch Zinn, ſ. die Technologie. Aetheriſche Oele ziehen das Gold aus der Auflöſung in ſich, ſchwimmen mit demſelben auf dem Königswaſſer, und geben ein **trinkbares Gold** (Goldtinktur), welches ehemals in der Medicin einen großen Werth hatte, heutiges Tages aber von den Aerzten wo nicht für ſchädlich, doch für unnütz gehalten wird. Auch durch die Schmelzung des Goldes mit der Schwefelleber kann man ein trinkbares Gold erhalten.

Das Gold läßt ſich mit jedem andern Metall verbinden, am geſchwindeſten mit dem Queckſilber, mit welchem es eine Art von Teig macht. S. Amalgamiren in der Technol. Das Queckſilber und deſſen Dämpfe greifen das Gold ſchneller, als irgend ein andres Metall an, und geben ſeiner Oberfläche eine weiße Farbe. Dies geſchieht ſogar, wenn ein Menſch Gold bei ſich trägt, der die Queckſilber-Cur braucht; die feinſten Theile des Queckſilbers dringen durch die Schweißlöcher, legen ſich an das Gold an, und verſilbern es.

Bei allen den Verändrungen und Auflöſungen des Goldes, welche die Chemie zu bewerkſtelligen weiß, bleibt es doch unzerſtörbar und unzerſetzbar, und nimmt durch Schmelzung immer wieder ſeine urſprüngliche Geſtalt an. Daher gab man ihm auch den Namen **König der Me-**

talle, und bemerkte es mit dem Zeichen der Sonne *). Indeß behaupten die Alchemiſten die Möglichkeit, das Gold zu zerſetzen, zu zerſtören, und durch eine radikale Auflöſung den Schwefel, wie ſie es nennen, oder die Seele des Metalls herauszuziehen. Dieſe Kunſt, welche Alchemie (von χυμεια und dem arabiſchen Artikel al), hermetiſche Philoſophie, Stein der Weiſen ꝛc. genannt wird, hat ſchon in uralten Zeiten ihre Verehrer gehabt. Man verſteht darunter die Verwandlung der unedlen Metalle und der Mineralien überhaupt in Gold oder Silber. Ob nun aber gleich dieſelbe an ſich nicht unmöglich zu ſeyn ſcheint — denn wer darf in einer Sache, welche außer dem gewöhnlichen Erkenntnißkreiſe liegt, mit Gewißheit entſcheiden — **); ſo lehrt doch eine lange Erfahrung, und viele Beiſpiele der neuern Zeit beſtätigen es, daß es ein ſehr mißliches Unternehmen iſt, ſich darauf einzulaſſen, und daß jede andre Kunſt, ſich zu nähren, ſelbſt das geringſte Gewerbe, ſichrer iſt, als die Goldmacherkunſt. Ueberdies macht man ſich von den Vortheilen derſelben gemeiniglich eine viel zu hohe Vorſtellung. Wahrſcheinlich giebt es unter den verſchiednen Gewerben des gemeinen Lebens einige, die mehr Gewinn bringen, als man von jenem Geheimniß erwarten darf. Es iſt auch noch immer ungewiß, ob je ein Sterblicher dieſe Kunſt beſeſſen habe, und wenn dies der Fall geweſen, ob er durch Wiſſenſchaft und Nachdenken, und nicht vielmehr durch Zufall darauf geleitet worden iſt. Wer wird aber ſein Glück und ſeine Ruhe einem Zufall überlaſſen? Die Menge von Betrügern

---

*) Vielleicht, weil die Aegypter und nachher die Griechen die Entdeckung des Goldes dem Helios (der Sonne) zuſchrieben.

**) Die Möglichkeit der Alchemie vertheidigen Bergmann, Blumenbach, Krünitz u. m. a. Auch ſind in dieſer Hinſicht ein Paar Briefe des Hrn. Pr. Kratzenſtein, in Crells neueſter Entdeckung in der Chemie, merkwürdig. S. den 8ten Thl. S. 103. und Thl. 10. S. 136.

oder Betrognen, welche die Geſchichte aufſtellt, ſind jedem Vernünftigen warnende Exempel. Daß ſich das Silber in Gold veredlen laſſe, wird für gewiß gehalten; allein der Vortheil iſt ſehr gering, und die Arbeit mühſam und der Geſundheit nachtheilig. Von der weitern Benutzung und Verarbeitung des Goldes, ſiehe die Technologie.

Das Silber, Argentum.

Nach dem Golde hat das Silber unter den einheimiſchen Metallen den höchſten Werth, weil es in ſeinen Eigenſchaften jenem königlichen Metall am nächſten kommt.

Das Silber findet ſich ebenfalls theils gediegen, theils vererzt und bisweilen auch verlarvt. Das gediegene erſcheint in mancherlei, zum Theil ausnehmend ſchönen Geſtalten und Kryſtalliſationen, z. B. zackigt, faſerig, haarförmig (daher das ſogenannte Haarſilber), bürſtenartig ꝛc. Es iſt aber nicht immer rein und ſilberweiß, ſondern mit Gold und andern Metallen vermiſcht, wornach es auch in der Farbe abändert. Man trifft es im Kalkſtein, Schiefer, Thon, Quarz und in vielen andern Mineralien an. Zuweilen bricht das gediegne Silber in Centner ſchweren Klumpen. Ein ſolches Stück, welches man im Jahre 1729 im Unterharz, im Andreasberge, fand, wird in der Kunſtkammer zu Hannover aufbewahrt; auch das Dresdner Mineralienkabinet zeigt dergleichen. Von einem andern Stück gediegnen Silbers aus den Harzwerken verfertigte man bekanntlich eine ſilberne Tafel, woran 24 Perſonen ſitzen konnten.

Vererztes Silber iſt noch häufiger, als gediegnes. Es giebt davon verſchiedne Arten, z. B.

Glaserz, welches aus Silber blos mit Schwefel mineraliſirt, beſteht. Es hat eine bleigraue, ins Schwarze fallende Farbe, und einem matten Glanz, iſt dabei ſo

weich, daß es ſich mit dem Meſſer ſchneiden läßt, und Eindrücke annimmt. Man findet es, wie das gediegne Silber, in dichten Stücken oder in Quarz, Spath ꝛc. von blättrigem, körnigem, haarförmigem Gewebe, oder kryſtalliſirt, auch ſtaubartig und abſchmutzend. Es wird für das reichſte unter allen Silbererzen gehalten, denn hundert Pfund Erz geben über ſiebzig Pfund Silber, in Ungarn bei Kremnitz und in Sachſen bei Freiberg, beſonders in der Grube Himmelsfürſt, bricht dieſes Erz.

Hornerz (Hornſilbererz) iſt durch Vitriol und Salzſäure vererzt, von Farbe weiß, violet, grün und gelb, der Geſtalt nach flockig, kryſtalliſirt ꝛc. Es kann wegen ſeiner Weiche, wie das vorige, geſchnitten werden, und ſchmilzt ſogar am Lichte, wie Wachs, mit einem dicken unangenehmen Dampf. In dünne Scheiben geſchnitten, iſt es halbdurchſichtig, wie Horn, wovon es den Namen Hornerz führt. Wenn es keine Eiſentheile enthält — dies iſt aber gewöhnlich der Fall — ſo giebt es auch an ſiebzig Procent reines Silber. Es wird nicht ſehr häufig gefunden. Ehemals zeigte es ſich in den ſächſiſchen Bergwerken reichlicher als jetzt. Sehr ſchön kryſtalliniſch wird es im kolywanſchen Gebirge in Sibirien, im Schlangenberge, theils mit andern Silbererzen eingeſprengt gefunden.

Rothgülden (rothes Silbererz), mit Schwefel und Arſenik zu einer ſpröden Maſſe vererzt, giebt, wenn man es ſchabet, ein rothes Mehl, welches das Kennzeichen dieſes Erzes iſt, denn äußerlich ſieht es zuweilen bläulich oder bleigrau aus, ſonſt aber auch roth, vom Dunkeln bis zur Rubin- und Kochenillenfarbe. Zuweilen iſt es auch durchſichtig und die kryſtalliniſche Bildung bewundernswürdig ſchön, wie z. B. im St. Andreasberge. Die verſchiednen Abändrungen dieſes Erzes ſind dem Silbergehalt nach ſehr ungleich; einige geben nur ſechs bis ſieben, an-

dre ſechzig Procent; manche ſind auch güldiſch, d. i. ſie enthalten Gold.

Weißgülden, mit Schwefel und Arſenik vererzt, und mit Kupfer, oft auch mit Eiſen vermiſcht, von ſtahlgrauer Farbe und metalliſchem Glanze. Geſchabt giebt es ein ſchwarzes Pulver, das zuweilen ins Röthliche ſpielt. Wenn es viel Kupfer enthält, ſo hat es eine dunklere Farbe, und heißt dann **Fahlerz**. Das Verhältniß des reinen Silbers zu dem Weißgülden iſt von zehn bis dreißig zu hundert. Es kommt nicht oft vor.

Schwarzgülden, von ſeiner rußigen Farbe ſo genannt, ein ſeltnes Erz. Es iſt durch Schwefel und etwas Arſenik vererzt und mit Eiſen vermiſcht, theils ſpröde und bröcklich (Röſchgewächs), theils ſtaubig. Dies Erz enthält ein Drittel bis zur Hälfte Silber.

Arſenikſilber, oder Silber mit Arſenik in verſchiednem Verhältniß vererzt, hat eine zinnweiße Farbe, und iſt weich und leicht zu ſchneiden. In Anſehung des Silbergehalts findet ein ſo großer Unterſchied unter mancherlei Abändrungen ſtatt, daß aus einem Zentner zuweilen nur vier bis ſechs Unzen gewonnen werden, dahingegen das bei dem Quadakanal in Spanien neunzig Procent geben ſoll. Es findet ſich auch Arſenikſilber auf dem Harze.

Silbermulm iſt mit Erdarten und verſchiednen metalliſchen Theilen vermiſcht, zum Theil mehlig, zum Theil feſt. Einige rechnen dahin das **gänſeköthige Silbererz** und das **Zundererz**. Jenes hat von der gelben, grünen oder roſtigen Farbe ſeinen Namen; dieſes beſteht aus braunrothen Blättchen, und iſt ſo leicht, daß es auf dem Waſſer ſchwimmt. Es wird oft im Bergkork gefunden. Gemeiniglich hält es nur eine Unze Silber im Zentner. Der Silbermulm enthält überhaupt zwar gediegnes, aber **verlarvtes** Silber.

Außerdem giebt es noch ſehr viele Erze, denen Silber beigemiſcht iſt, z. B. Bleiglanz ꝛc., aber in ſo geringem Verhältniß, daß ſie nicht zu den eigentlichen Silbererzen gerechnet werden können, ob man gleich das Silber aus denſelben abſcheidet *). Und die Menge dieſes Silbers beträgt wahrſcheinlich im Ganzen genommen mehr, als das aus den eigentlichen Silbererzen gewonnene, weil dieſe ſeltner ſind als jene.

Man ſollte glauben, daß da ſich mehr Silber als Gold in der Erde zu erzeugen ſcheint, auch von jenem mehr als von dieſem gewonnen werden und in Europa vorhanden ſeyn müßte; allein dies findet ſich gegenwärtig anders, obgleich in vorigen Zeiten das Verhältniß der Menge des Silbers zum Golde dem Werth beider Metalle angemeßner war. Es vermehrt ſich nämlich der Reichthum an Gold und Silber in Europa ſchon längſt von Jahr zu Jahr, theils durch den Handel mit andern Erdtheilen und die beträchtliche Einfuhre jener Metalle, theils durch die Gewinnung derſelben in eignen Bergwerken. Aſien, ſo reich es auch ſelbſt an edlen Metallen iſt, trägt doch nur wenig oder nichts zur Vergrößrung der europäiſchen Schätze bei, da es zugleich eine Menge koſtbarer Waaren hat, welche die Europäer kaufen, und dagegen von den ihrigen kaum ſo viel abſetzen, daß bei dieſem Handel im Ganzen ein kleiner Ueberſchuß an baarem Gelde nach Europa gebracht wird. Eine ergiebigere Quelle des Reichthums für unſern Erdtheil iſt Afrika. Dieſes Land ſendet uns aber gar kein Silber, ſondern lauter Gold. Noch ſtärker iſt der Zufluß aus Amerika, welches ſeit Eröffnung der Goldgruben in Braſilien weit mehr Gold als Silber liefert, und dieſes Uebergewicht nimmt noch jähr-

*) Wenn ein Erz ein halbes Procent Silber giebt, ſo pflegt man es des Abſcheidens werth zu halten.

lich zu. Die reichſten Silberbergwerke ſind bei Potoſi, wo der Zentner Erz im Jahre 1550 an 50 Pfund Silber gab, hingegen hatte der innere Gehalt deſſelben im Jahre 1763 ſo ſehr abgenommen, daß man von 50 Zentner Erz nicht mehr als 2 Pfund reines Metall erhielt. Um eben dieſe Zeit war deshalb das Silber in Portugall ſehr rar, und es koſtete viel Mühe, nur 100 Thaler Silbergeld aufzubringen. Wenn man in einem Laden Waaren unter dem Werth eines Goldſtücks kaufte, ſo gieng der Kauf ſofort rückgängig, wenn nicht Silbergeld bezahlt wurde, weil der Kaufmann nichts herausgeben konnte. Als der Truppen wegen Silbergeld geſchlagen werden mußte, ließ Portugall das Silber dazu aus England kommen!! Europa giebt allerdings aus ſeinem Schooße mehr Silber als Gold hervor. Beſonders iſt Deutſchland an dieſem edlen Metall reich, und es hat in dieſer Hinſicht vor vielen andern europäiſchen Reichen den Vorzug. Die älteſten Silberbergwerke Deutſchlands ſind im Harzgebirge, denn einige Gruben wurden bereits im zehnten Jahrhundert bearbeitet. Hiezu kommen die ergiebigen Bergwerke in dem ſächſiſchen Erzgebirge (Freiberg allein lieferte im Jahre 1773 über 4000 Mark fein Silber), die böhmiſchen, öſterreichiſchen, heſſiſchen, weſtphäliſchen ꝛc. aus welchen jährlich anſehnliche Summen gezogen werden. Außerordentlich reichhaltig ſind die Silbergruben in Ungarn und Siebenbürgen. Man rechnet, daß blos in den niederungariſchen Schmelzhütten jährlich zwiſchen 40 bis 50000 Mark Silber geſchmolzen werden. Selbſt das nördliche Europa beſitzt einige Silberbergwerke, z. B. in Norwegen iſt bei Konsberg eins ſeit dem vorigen Jahrhundert im Gange, wo das Silber mehr, als an irgend einem Orte in ganz Europa gediegen bricht; doch liefert es jährlich nur etwa für 300,000 Thaler, und erfordert immer noch Zuſchuß. Indeß arbeitet man fort, theils auf Hoffnung einer künftigen

reichern Ausbeute, theils weil dadurch an 4000 Menſchen in Nahrung geſetzt werden, und der Umlauf des Geldes dem Lande vortheilhaft iſt. In Schweden blühet ein wichtiges Silberbergwerk bei Sala in Weſtmanland. Es wurde ſchon im zwölften Jahrhundert angelegt, und iſt in Anſehung der Größe und des innern Baues merkwürdig. Unter andern ſieht man unten im tiefſten Schacht eine Windmühle, welche durch einen heftigen Zugwind in Bewegung erhalten wird, um das Grubenwaſſer hinauszuſchaffen. — Die Ausbeute an reinem Silber betrug im Jahre 1773 über 1800 Mark. Die andern Silbergruben in Dalekarlien ꝛc. ſind ſehr unbeträchtlich.

Allein alles Silber, welches Europa aus ſeinen Bergwerken gewinnt, ſtellt doch das durch den Zufluß des braſilianiſchen Goldes gehobne Gleichgewicht noch nicht her, und gelehrte Statiſtiker berechnen, daß die Vermehrung des Goldes in jedem Jahre das Silber um 4 Millionen überſteige, und dies Uebergewicht eher zu- als abnehme*).

Was die Eigenſchaften des Silbers betrifft, ſo hat es nebſt der Dauerhaftigkeit in Luft und Waſſer bekanntlich eine ſehr ſchöne glänzend weiße Farbe, daher es eben ſo, wie das Gold zum Schmuck und zu koſtbaren Geräthſchaften dient. Doch wird dieſe Farbe durch brennbare Dämpfe verändert, welche die Oberfläche des Silbers verdunkeln.

Die Härte des Silbers iſt größer als beim Golde, und in eben dem Grade beſitzt es auch mehr Elaſticität und Klang, deſſen Reinigkeit zu dem Ausdruck Silber-

*) Krünitz Encyklopädie, Th. XIX. S. 375. Jedoch iſt hiemit zu vergleichen; Smiths Unterſuchung über die Natur und die Urſachen des Nationalreichthums (nach der Garviſchen Ueberſ.) 1r Th. S. 390 ꝛc. vorzüglich aber: Kenntniſſe und Betrachtungen des neuern Münzweſens, von F. G. Buſſe. S. 73 und 311. Jene Berechnung mag zu einer gewiſſen Zeit richtig geweſen ſein; ſie paßt aber ſicherlich nicht mehr für unſre Zeiten.

ton und Silberſtimme Veranlaſſung gegeben hat. Dennoch übertrifft es an Geſchmeidigkeit und Dehnbarkeit alle andre Metalle, das Gold ausgenommen. Man macht überaus feine Faden und Blättchen davon. Ein Gran feines Silber läßt ſich ſechs Fuß lang und zwei Zoll breit ausdehnen, oder man kann mit demſelben eine Fläche von 288 Quadratzoll bedecken.

Die Zähigkeit des Silbers hielt man ſonſt für geringer, als die des Goldes, weil nach den Verſuchen eines Naturforſchers ein Silberdrath von $\frac{1}{19}$ Zoll Durchmeſſer nur 370 Pfund tragen konnte, da ein gleich dicker Golddrath an 500 Pfund trug. Allein nach einer neuern Unterſuchung (des Gr. v. Sickingen) reißt ein Silberfaden, welcher drei Zehntel einer Linie dick und zwei Fuß lang iſt, erſt von 20 Pfund und 11 Unzen, und ein gleicher Goldfaden trägt nur 16 Pfund und 9 Unzen.

An Schwere ſteht es dem Golde faſt um die Hälfte nach, denn das eigenthümliche Gewicht des Silbers wird auf 10,552 angegeben.

Im Feuer ſchmilzt es nach dem Glühen mit einer ſpiegelblanken Oberfläche; es verliert aber bei einer monatlangen Schmelzung wenig oder gar nichts von ſeinem Gewicht *), und verwandelt ſich nicht in Kalk, folglich iſt es feuerbeſtändig. Nur in dem Brennpunkte großer Brenngläſer wird es im Dämpfen aufgetrieben, die eine darüber gehaltene Goldplatte überſilbern. Es bleibt alſo auch bei dieſer Flüchtigkeit eben ſo, wie das Gold dem Weſen nach unverändert.

In den einfachen mineraliſchen Säuren löſet ſich das Silber auf, daher es vermittelſt derſelben von dem

*) Einige wollen zwar einen ganz geringen Abgang gefunden haben; es bleibt aber doch unentſchieden, ob der Abgang wirkliches Silber oder eine fremde Materie geweſen ſey.

Golde, welches ſich nur in zuſammengeſetzten Säuren vollkommen auflöſet, geſchieden werden kann. Die gemeine Salzſäure greift jedoch das Silber nicht an, weil der Grundſtoff derſelben mit Sauerſtoff nur verbunden iſt; wird aber ihr Grundſtoff mit Sauerſtoff überſättigt (überſaure, ſonſt dephlogiſtiſirte Salzſäure genannt), ſo erfolgt die Auflöſung ſehr leicht. Tröpfelt man in dieſe durch überſaure Salzſäure (oder durch Salpeterſäure) bewirkte Silberauflöſung gemeine Salzſäure, ſo entſteht ein weißer flockiger Niederſchlag (Silbermilch), der, von ſeiner Feuchtigkeit geſchieden und bei einer mäßigen Wärme geſchmolzen, zu einer bräunlichgrauen halbdurchſichtigen Maſſe wird, welche ſich, wie Horn, biegen, und mit dem Meſſer in dünne Späne ſchneiden läßt. Man nennt ſie deshalb Hornſilber. Die Salzſäure hängt mit dem Silber in dieſer Maſſe ſehr ſtark zuſammen, und kann nur mit vieler Mühe davon geſchieden werden. Allein dieſe Scheidung iſt auch das einzige Mittel, Silber von der größten Feinheit und Reinigkeit zu erhalten, welches man zwar im gemeinen Leben nur ſelten (etwan zu einigen Arten der Ueberſilberung) gebraucht, aber zu verſchiednen chemiſchen Unterſuchungen ſehr nöthig hat.

Die concentrirte Vitriolſäure löſet das Silber durch Hülfe des Kochens auf, und dieſe Auflöſung ſchießt bei dem Erkalten zu kleinen nadelförmigen Kryſtallen an, welche Silbervitriol heißen.

Am leichteſten wird das Silber von der Salpeterſäure aufgelöſt, welche Auflöſung waſſerhell iſt, wenn das dazu genommene Silber keine Kupfertheile enthält. Sie hat eine ſtarke Aetzkraft, und macht auf der Haut ſchwarze Flecken. Die wohlgeſättigte Auflöſung giebt abgeraucht ein weiſſes ſchuppenförmiges ätzendes Salz, das man unter dem Namen Silberſalpeter (Silberkryſtallen) kennt. Bei ſehr gelinder Wärme zerfließt der Silberſalpeter, wird

durch den Verluſt ſeines Kryſtalliſationswaſſers ſchwarz, und erſtarret an der Luft durchs Erkalten zu dem Silberätzſtein oder Höllenſtein, deſſen Gebrauch in der Wundarzneikunſt bekannt iſt. — Die Silberauflöſung kann durch Laugenſalze niedergeſchlagen werden, da man dann Silberkalke erhält. Bedient man ſich zur Fällung des Kalkwaſſers, läßt den Niederſchlag drei Tage lang der Luft ausgeſetzt ſtehen, und verdünnt ihn dann mit ätzendem flüchtigem Alkali, ſo entſteht nach dem Abtrocknen an der Luft ein ſchwarzes Pulver, welches von ſeiner Wirkung Knallſilber heißt. Dies iſt noch weit ſtärker, als das Knallgold, und überhaupt in Hinſicht der Gewalt, womit die Exploſion geſchieht, das ſchrecklichſte, was man in der Natur kennt. Das Abknallen erfolgt ſelbſt ohne Erwärmung und Reiben durch bloßes Berühren mit kalten Körpern. Kaum läßt ſich das Pulver aus dem Gefäße, worin es ſeine letzte Abdampfung erhalten hat, ohne große Gefahr herausnehmen, und es iſt daher am ſicherſten, es darin liegen zu laſſen. Man darf es nicht in ein Glas verſchließen wollen, weil es bei der Berührung deſſelben ſogleich abknallt, und es zerſchmettert. Sogar ein Tropfen Waſſer, den man aus der Höhe herab auf das Pulver fallen läßt, macht es knallend. Wegen der Gefahr, die mit der Behandlung des Knallſilbers verbunden iſt, bereitet man es nur in ſehr geringer Menge und nicht gern über ein Gran, auch bedeckt man ſich dabei das Geſicht mit einer Maske. Nach der Verkrachung iſt das Silber völlig wieder hergeſtellt, und erſcheint in ſeinem metalliſchen Glanze. Zur Erklärung dieſes Phänomens dient eben die Hypotheſe, welche vorher bei dem Knallgolde mitgetheilt iſt.

Wenn man die Silberauflöſung durch Queckſilber niederſchlägt, ſo nehmen die Theile des von der Salpeterſäure geſchiednen Silbers die Form eines Gewächſes an,

und fügen ſich in Geſtalt eines kleinen Baums zuſammen, den man Silberbaum oder Dianenbaum nennt *). Das Queckſilber hat nämlich mit der Salpeterſäure eine nähere Verwandtſchaft, als das Silber, und ſchlägt daher das letztere aus derſelben nieder. Die beſondre Stellung der Silbertheilchen bei dieſem Niederſchlage ſchreibt man der Wirkung der anziehenden Kraft zu.

Mit dem Schwefel vereinigt ſich das Silber im Feuer zu einer weichen Maſſe, welche im Gießen ſehr feine Eindrücke annimmt. Auch die Schwefelleber löſet das Silber auf, und macht es mit ſich im Waſſer auflöslich.

Von dem ausgebreiteten Nutzen des Silbers, ſ. die Technologie.

Das Kupfer, Cuprum.

Das Kupfer gehört zwar zu den unedlen, d. i. nicht feuerbeſtändigen Metallen; aber es verdient mit Recht neben dem Golde und Silber ſeine Stelle, da es nicht nur wie dieſe, zu Münzen, ſondern auch zu feinen Kunſtarbeiten benutzt wird, welche man von den übrigen unedlen Metallen nicht erhält.

Man trifft dieſes Metall von Natur gediegen, vererzt und kalkförmig an. Das gediegne kommt entweder in ſeiner natürlichen rothen, oder in grauer oder ſchwärzlicher Farbe vor, mehr oder weniger rein, und in verſchiednen Geſtalten, in großen feſten Stücken, in Körnern, kryſtalliſirt u. ſ. w. Oft iſt es mit Gold, Silber oder Eiſen vermiſcht. Zu dem gediegnen Kupfer rechnet man auch das Cämentkupfer, welches unter andern bei Goslar und beſonders bei Neuſohl und Schmolnitz in

*) Das Silber heißt bei den Chemiſten Luna (Mond) oder Diana, und wird von ihnen mit dem Zeichen des Mondes bemerkt, ſo wie das Gold mit dem Zeichen der Sonne.

Ungarn gewonnen wird. Es findet ſich nämlich an dieſen Orten Waſſer, welches vermittelſt der Vitriolſäure aufgelöſtes Kupfer mit ſich führt, und Cämentwaſſer heißt. In dieſem Waſſer wird das aufgelöſte Kupfer zuweilen ohne ein ſichtbares Fällungsmittel in ſeiner metalliſchen Geſtalt niedergeſchlagen, oft ſetzt es ſich auf Erde, Stein und Holz an, am häufigſten ſchlägt es ſich jedoch vermittelſt des Eiſens nieder. Denn wegen der verſchiednen Verwandtſchaft der Metalle zu den Säuren, ſchlagen ſie ſich wechſelsweiſe einander aus ihren Auflöſungen nieder, ſo wie z. B. das Queckſilber die Silberauflöſung (ſ. Dianenbaum). Da nun das Eiſen eine nähere Verwandtſchaft mit der Vitriolſäure hat, als das Kupfer, ſo verläßt die Vitriolſäure das in ihr aufgelöſete Kupfer, ſobald ſie Eiſen habhaft werden kann, löſet daſſelbe auf, und ſetzt dagegen die Kupfertheilchen ab. Daher kommt es nun, daß ein Stück Eiſen, welches in Cämentwaſſer gelegt worden iſt, nach etlichen Wochen in reines Kupfer verwandelt zu ſeyn ſcheint, indem man ſtatt des Eiſens ein Stück Kupfer von derſelben Form und Größe findet. Allein es iſt, wie man ſieht, keine Verwandlung — obwol Einige es als einen Beweis der Verwandlung der Metalle haben anführen wollen — ſondern es kommt nur an die Stelle jedes aufgelöſten Eiſentheilchens ein niedergeſchlagnes Kupfertheilchen, und wenn daher das hineingelegte Eiſen etwas dick iſt, ſo kann es nicht ganz aufgelöſt werden, und erhält einen Ueberzug von Kupfer. Da, wo dergleichen Cämentwaſſer befindlich iſt, leitet man es in Graben, worein altes Eiſen geworfen wird, und bekommt alsdann nach einiger Zeit Cämentkupfer, welches reiner als das gewöhnliche gediegne Kupfer iſt. Aus dem Cämentquell bei Neuſohl erhielt man im Anfange dieſes Jahrhunderts über 80 Zentner Kupfer; als aber nach der Zeit eine große Ueberſchwemmung den Kupfergehalt des Waſſers vermin-

derte, ſo fiel die Ausbeute bis auf 20 Zentner herab. — Man macht auch künſtliches Cämentwaſſer, indem man arme Kupfererze in Vitriolſäure auflöſt, und das Kupfer daraus mit Eiſen niederſchlägt.

Von Kupfererzen ſind folgende Arten zu bemerken:

Kupferglas, welches mit Schwefel vererzt und mehrentheils mit etwas Eiſen vermiſcht iſt, hat eine rothe, braune, blaue oder violette Farbe und einen dunkel glänzenden Bruch, ſchillert aber auf der Oberfläche ausnehmend ſchön, gleich den bunten Federn am Halſe der Tauben. Es erſcheint zuweilen in regelmäßigen Figuren kryſtalliſirt, ſonſt auch blättrig und dicht. Insgemein iſt es ſo weich, daß es ſich mit dem Meſſer ſchneiden läßt, und ſchmilzt geſchwinder, als reines Kupfer. Man hält es für das reichſte Kupfererz, denn es giebt gewöhnlich 50 bis 60, ja nicht ſelten über 80 Procent Kupfer. Oft iſt es auch ſilberhaltig.

Fahlerz, mit Schwefel mineraliſirt und mit Arſenik, Eiſen, auch wol mit Silber vermiſcht. Wenn es von dem letztern an 2 Procent enthält, ſo heißt es Weißgülden. Seine Farbe iſt grau oder ſchwärzlich, zuweilen bunt angelaufen, dabei iſt es ſpröde, und hat einen unebnen körnichten Bruch. Der Kupfergehalt dieſes Erzes ſteigt von 30 bis 60 Procent.

Weiſſes Kupfererz wird ſelten gefunden. Es iſt mit Eiſen und Arſenik vermiſcht, von zinnweißer Farbe, und ſo hart, daß es am Stahl Feuer giebt. Man erhält daraus gegen 40 Procent Kupfer.

Kupferkies (gelbes Kupfererz), mit Schwefel mineraliſirt und mit Eiſen vermiſcht, die Farbe gelb, doch etwas dunkler, als der Schwefelkies, zuweilen auf der Oberfläche angelaufen und ſchillernd, wie das Kupferglas. Der Geſtalt nach trifft man es ſowol kryſtalliſirt, als in unbeſtimmten Formen an. Die Härte iſt geringer, als

bei den gemeinen Schwefelkieſen, daher es auch am Stahl kein Feuer giebt. Es enthält 4 bis 20 Procent Kupfer. Man findet es unter allen Kupfererzen am häufigſten.

Arſenikaliſches Kupfer, mit Arſenikſäure mineraliſirt, hat eine dunkle verſchoßne olivengrüne Farbe. Es kommt ſelten vor.

Häufiger iſt der Kupferſchiefer, wo ſich Kupfer mit Thonſchiefer innigſt verbunden hat. Dieſes Erz hat eine braune oder ſchwärzliche Farbe, ein blättriges Gewebe, und giebt 6 bis 10 Procent Kupfer. Es iſt ungemein ſchwer.

Erdigtes oder kalkförmiges Kupfer enthält:

Das rothe Kupfererz, welches mit Luftſäure mineraliſirt und mit etwas Eiſen, zuweilen auch mit allerlei Erdarten innigſt gemiſcht iſt, zeigt ſich in ſehr ſchönen rothen Farben, gemeiniglich Cochenillenroth. Das braunrothe heißt Lebererz. Auch die Formen ſind verſchiedentlich von beſondrer Schönheit, kryſtalliniſch, ſtralig, federähnlich (Kupferblüthe), wie bei Rheinbreitenbach in der Pfalz. Man findet es manchmal aufgelöſt als rothen Mulm, wo es Kupferocher genannt wird; mehrentheils aber feſt und ſpröde. Es liegt gemeiniglich in der Nähe des gediegnen Kupfers, und ſcheint aus demſelben durch Verbindung mit Sauerſtoff entſtanden zu ſeyn. Das reichſte ſoll an 70 Pfund Kupfer im Zentner enthalten.

Das Kupferblau. Die Hauptbeſtandtheile ſind, wie bei dem vorigen, Kupferkalk und Luftſäure. In der Farbe gleicht es oft dem ſchönſten Laſurblau. Es erſcheint gewöhnlich in lockrer Geſtalt (Bergblau, bei Einigen Chryſocolla); doch auch verhärtet und ſelbſt kryſtalliſirt. Iſt ihm viel Kalk beigemiſcht, ſo heißt es armeniſcher Stein.

Das Kupfergrün beſteht ebenfalls aus Kupferkalk und Luftſäure. Es giebt davon in Anſehung der Farbe

und Form ausnehmend ſchöne Abändrungen. In lockrer Geſtalt wird es Berggrün (aerugo nativa) genannt. Das feſte hat bisweilen eine ſammtartige Oberfläche (Sammterz); oder iſt geſtreiſt, und glänzt wie Atlas (Atlaserz); oder es gleicht dem Anſehen nach einem grünen Jaſpis, und läßt ſich, wie Marmor, poliren. Dies letztere heißt Malachit, und wird am ſchönſten in Sibirien gefunden.

Einige minder merkwürdige Arten des kalkförmigen Kupfers, z. B. Kupferſchwarz, welches mit Eiſenocher vermiſcht iſt, übergehen wir.

Das Kupfer wird faſt in allen Gegenden der Erde in beträchtlicher Menge angetroffen, und zwar ſehr häufig gediegen, vornämlich in Nordamerika. Es findet ſich auch hier am Ufer der Flüſſe in Körnern, ſo wie am Strande der Kupferinſel bei Kamtſchatka. Sonſt brechen die Kupfererze gewöhnlich in ſtreichenden Gängen, in Stockwerken und Flözen. Für das feinſte Kupfer hält man das japaniſche, ſibiriſche und ſchwediſche. In Sibirien ſind unerſchöpfliche Kupferbergwerke vorhanden, z. B. bei Orenburg, Kaſan ꝛc. Das wichtigſte ſchwediſche Kupferbergwerk blühet bei Falun, und wird ſchon ſeit dem dreizehnten Jahrhundert bearbeitet, wozu noch jetzt beſtändig über 1200 Menſchen gebraucht werden. Es lieferte ehemals jährlich an 20000, heutiges Tages aber nur 4 bis 6000 Schiffpfund Kupfer *). Der ganze Ertrag aller Kupfergruben in Schweden ſoll im Durchſchnitt alle Jahr ungefähr 8000 Schiffpfund betragen. Das Kupferbergwerk zu Röraas im Stift Drontheim in Norwegen giebt jährlich auch 4000 Schiffpfund Ausbeute. Auch England hat jetzt Kupfer in Menge, da es ſonſt zu ſeinen Fabriken deutſches und nordiſches Kupfer bedurfte. Am Ende des vo-

*) Ein Schiffpfund hält 280 gemeine Pfund oder 20 Lieſpfund.

rigen Jahrhunderts entdeckte man, daß eine Art von Erz, welches ſich in den Zinngruben von Cornwall häufig findet, und bis dahin als unnütz weggeworfen worden war, ſehr viel Kupfer und Galmei enthält, und nun zieht man jährlich aus dieſem Mineral, Mundick genannt, für mehr als 100000 Thaler Kupfer, ohne den Galmei, der auch benutzt wird. Eigentliche Kupfergruben ſind ebenfalls in Cornwall; desgleichen in Sommerſetſhire, in dem Fürſtenthum Wallis ꝛc. Eins der ergiebigſten Länder an Kupfer iſt Ungarn, deſſen Kupfererze zugleich ſehr ſilberhaltig ſind. Des Cämentwaſſers in der Soler Geſpannſchaft iſt ſchon vorher Erwähnung geſchehen. Den jährlichen Ertrag aller Kupferbergwerke in Ungarn berechnet man auf 34000 Zentner. Deutſchland endlich bringt einen ſolchen Ueberfluß an dieſem Metall hervor, daß vieles davon ausgeführt werden kann: wiewol auch ausländiſches, vornämlich ungariſches und ſchwediſches, wieder eingeht, weil es feiner und geſchmeidiger iſt, als das deutſche Kupfer. Doch giebt das tyroliſche, welches man bei Schwaz gewinnt, jenem ausländiſchen nicht viel nach, daher es ſehr geſucht, und beſonders zu unächten Treſſen gern verarbeitet wird. Eine erſtaunliche Menge Kupfer erzeugt das Harzgebirge; ferner gräbt man es bei Rothenburg an der Saale, im Mannsfeldiſchen, in Franken, Oeſterreich, Baiern, Schleſien, Böhmen u. ſ. w.

Die Scheidung des Kupfers aus ſeinen Erzen und die Reinigung überhaupt iſt ſchwerer, als bei andern Metallen. Hievon in der Technol. Das gereinigte Kupfer hat ſodann eine glänzend rothe Farbe, welche dnrch die Politur ſehr erhöhet wird. Es beſitzt mehr Härte, Elaſticität und Klang, als das Silber; ja es übertrifft an Wohlklang alle andere Metalle.

Die Geſchmeidigkeit iſt im Verhältniß mit der Härte deſſelben beträchtlich genug, denn es läßt ſich zu

haarfeinen Fäden ziehen, und faſt zu eben ſo dünnen Blättchen ſchlagen, wie das Silber.

Den Grad der Zähigkeit des Kupfers zeigt der Verſuch mit einem Kupferdrath von $\frac{3}{10}$ Linien Dicke und 2 Fuß Länge, welcher erſt von einem Gewicht von 33 Pfund 7 Quentchen und 64 Gran zerriß.

Die gewöhnliche ſpecifiſche Schwere des Kupfers iſt ungefähr 8700 bis 8800; die des japaniſchen aber, wegen ſeiner größern Reinigkeit, 9000, wenn man es mit der angenommenen Schwere des Waſſers vergleicht. Gehämmertes Kupfer (auch Kupfermünze) iſt ſchwerer, als gegoßnes.

An der freien Luft läuft es ſchwarz an, und durch die Wirkung derſelben und der Feuchtigkeit wird die Oberfläche des Kupfers zu einem grünen Kalk oder Roſt (Grünſpan) aufgelöſt.

Im offnen Feuer glühet es bald, ſchmilzt aber langſam. Es fließt mit einer grünlichen Farbe, und giebt einen Rauch, der ſich an vorgehaltnes Eiſenblech als ein braungrünes Pulver (Kupferblumen) anlegt. Man bedient ſich deſſelben zu Kunſtfeuern, um eine blaugrüne Farbe hervorzubringen. Als ein unvollkommnes Metall iſt das Kupfer der Zerſtörung und Verkalkung im freien Feuer ausgeſetzt, und es leidet daher allezeit einen Abgang, wenn man es ſchmelzt, ohne es auf das genaueſte zu bedecken; indeß widerſteht es doch der Wirkung des Feuers länger, als andre unvollkommne Metalle, ehe es merklich verändert wird. Wann es glühet, ſo wird die Oberfläche rauh und ſchuppig, und dieſe Schuppen geben den Kupferhammerſchlag, welchen man ehemals als ein austrocknendes und ätzendes Mittel in der Wundarzneikunſt brauchte. Dadurch, daß man die Schuppen von der Oberfläche des geſchmolznen Kupfers immer abnimmt, kann man bei fortgeſetztem Schmelzen die ganze Maſſe in

ſolche verkalkte Schuppen verwandeln. Wenn man ſie noch einmal ſchmelzt — ſie ſind aber ſchwerer zu ſchmelzen, als natürliches Kupfer — ſo werden ſie völlig verkalkt, und man erhält die ſogenannte Kupferaſche.

Alle Säuren löſen das Kupfer auf, und die Auflöſungen nehmen eine grüne oder blaue Farbe an. Aus der Auflöſung in concentrirter Vitriolſäure entſteht ein Mittelſalz in ſchönen blauen Kryſtallen, welche man blauen oder Kupfervitriol nennt. So erhält man ferner durch Auflöſung des Kupfers in Salpeterſäure Kupferſalpeter, in Salzſäure Kupferkochſalz u. ſ. w. Auch die Laugenſalze löſen es leicht auf, und der Schwefel zeigt ſich ſehr wirkſam gegen daſſelbe.

Kein Metall iſt ſo mannigfaltiger Verbindungen mit andern metalliſchen und ſalzigen Körpern fähig, als das Kupfer, welches dieſerhalb von den alten Chemiſten den Namen Venus (auch meretrix metallorum) erhalten hat. Die große Menge von Kompoſitionen, z. B. Meſſing, Tombak, Semilor, Bronze ꝛc. wovon das Kupfer einen Hauptbeſtandtheil ausmacht, erhöhet noch den Werth, den ſein Gebrauch für ſich ihm ſchon giebt. Die Anwendung deſſelben zu Küchengefäßen erfordert Vorſicht, weil es giftige Theile enthält. S. die Technol. In alten Zeiten verſtand man die Kunſt, das Kupfer ſo zu härten und zu ſtählen, daß man Waffen, Meſſer, Pflugeiſen, mit einem Worte, alle dergleichen Inſtrumente, die wir jetzt nur von Eiſen und Stahl verfertigen, daraus ſchmieden konnte. Daher findet man bei den Schriftſtellern des Alterthums (ſelbſt bei dem Hiob und Homer) ſo oft eherner Schwerdter, Panzer ꝛc. erwähnt. Denn obgleich die Wörter aes, χαλκος, zuweilen überhaupt Metall bedeuten;

ſo bezeichnen ſie doch gewöhnlich und am häufigſten entweder Kupfer oder Kompoſitionen deſſelben *).

Das Eiſen, Ferrum.

Das Eiſen verdient wegen ſeiner Brauchbarkeit zu den unentbehrlichſten Werkzeugen, womit wir uns die Bedürfniſſe und Bequemlichkeiten des Lebens verſchaffen, den Vorzug vor allen übrigen, ſelbſt den edlen Metallen. Wie ärmlich behalfen ſich die Amerikaniſchen und andre Nationen, welche den Gebrauch des Eiſens nicht kannten, mitten im Ueberfluß an Gold und Silber! Und wie würde ohne dieſes Metall der Ackerbau, wie würden Künſte und Gewerbe unter uns beſtehen! Eben deshalb hat auch die Vorſehung daſſelbe ſo weit verbreitet, und es in größerer Menge entſtehen laſſen, als andre Metalle, weil wir es am wenigſten entbehren können.

Es iſt von den Naturforſchern lange bezweifelt worden, ob es gediegen Eiſen gebe; allein jetzt hat die Erfahrung dieſen Zweifel gehoben. Denn obgleich jene große Eiſenmaſſe von 1600 Pfund, die man in Sibirien fand, und eine andre von 300 Zentnern in Südamerika,

---

*) Es iſt ausgemacht, daß man eher Kupfer, als Eiſen verarbeitete. In den Goldbergwerken, welche dem Thebaniſchen Staate in Aegypten gehörten, und die zu den älteſten auf dem Erdboden gerechnet werden müſſen, fand man lange nach dem Untergange jenes Staates nichts als kupferne Werkzeuge. So ſagt auch Lucrez (im 5ten Buch):

Posterior ferri vis est aerisque reperta,
Et prior aeris erat, quam ferri cognitus usus.
Aere solum terrae tractabant, aereque belli
Miscebant fluctus. — —

Pallas berichtet, daß man auf dem Schlangenberge in Sibirien unverkennbare Spuren des alten Bergbaues gefunden habe, vornämlich Werkzeuge (Berginſtrumente, Keilhauen ꝛc.) auch Meſſer, Dolche, Pfeilſpitzen ꝛc.; aber alles von Kupfer.

Die Urſach iſt wahrſcheinlich dieſe, weil das Kupfer weit häufiger gediegen gefunden wird, als das Eiſen, und man alſo jenes leichter in ſeiner natürlichen Geſtalt haben konnte, als dieſes.

Merkmale eines vulkaniſchen Urſprungs an ſich tragen, und folglich wol nicht natürlich gediegen ſind *); ſo trifft man doch zuweilen einzelne kleine Stufen an, wo gediegnes Eiſen in äſtigen Auswüchſen noch mit ſeiner Gangart verbunden erſcheint, welches offenbar beweiſt, daß es von Natur ſo gewachſen iſt. Indeß bleibt es immer eine Seltenheit, und man pflegt dergleichen in Naturalienkabinetten aufzubewahren. An dem Fluſſe Senegal, in Afrika, ſoll ſich jedoch ſo viel gediegnes Eiſen finden, daß die Einwohner Töpfe und Keſſel davon ſchmieden.

Gewöhnlich wird alſo das Eiſen vererzt und kalkförmig oder ocherartig gefunden. Reiche Eiſenerze heißen insbeſondre Eiſenſteine. Hievon ſind zu bemerken:

Der magnetiſche Eiſenſtein, von verſchiednen Formen, kugelich, kryſtalliſirt, auch faſerig und in Geſtalt des Sandes. Er iſt mehrentheils metalliſchgrau, zuweilen bräunlich, röthlich oder ſchwarz, und beſteht vorzüglich aus Eiſentheilen mit Quarz oder Thon vermiſcht, womit zugleich, wie man glaubt, auch etwas Schwefel verbunden iſt. Man hat aber ſeine Beſtandtheile noch nicht genug unterſucht. Dieſes Erz, bekannt unter dem einfachen Namen Magnet, unterſcheidet ſich von andern Eiſenerzen durch die höchſt merkwürdige Eigenſchaft, Eiſen und eiſenhaltige Körper an ſich zu ziehen, und ſich, wenn es frei ſchwebt, mit gewiſſen Punkten allezeit nach einerlei Weltgegend zu kehren. Hievon nachher ausführlicher.

*) Die ausführliche Beſchreibung von der letztern ſehr merkwürdigen Eiſenmaſſe findet man in Grens Journal der Phyſik, B. I. S. 68. Hr. D. Chladni hat die ganz eigne Hypotheſe über den Urſprung ſolcher Maſſen aufgeſtellt, daß ſie mit den ſogenannten Feuerkugeln einerlei Natur haben, in dem großen Weltraume erzeugt, und von da auf die Erde herabgefallen ſeyn. S. Goth. Magazin für das Neueſte aus der Phyſik ꝛc. Bd. IX. St. 4. S. 116.

Man findet es faſt in allen reichhaltigen Eiſengruben, und es giebt 50 bis 80 Procent Eiſen.

Der Eiſenkies. Alle Kieſe enthalten etwas Eiſen (ſ. S. 224); iſt aber die Menge des Eiſens beträchtlich, ſo heißen ſie Eiſenkieſe. Es giebt davon hauptſächlich zwei Abändrungen: blaßgelben und graubräunlichen Eiſenkies. Die erſte Art, welche wegen ihres ſtarken Schwefelgehalts auch Schwefelkies genannt wird, iſt ſchon unter dem Artikel Alaun und Schweſel angeführt worden. Man benutzt ihn nicht ſowol auf Eiſen, als auf Schwefel und Vitriol; hingegen die zweite Art, der Leberkies oder Waſſerkies, der nicht ſo hart und glänzend iſt, als der Schwefelkies, hält mehr Eiſen. Beide finden ſich in verſchiednen, zum Theil ſehr ſchönen Geſtalten und Kryſtalliſationen. Der Schwefelkies iſt oft gold- und ſilberhaltig *).

Das Eiſenbranderz gleicht dem Anſehen nach einer Steinkohle, und beſteht aus Eiſen mit einem erdharzigen Weſen verbunden. Eine Art wird in ſtarker Hitze gröſtentheils verflüchtigt; die andre brennt mit einer matten Flamme, und verliert nur ein Fünftel am Gewicht. Sie enthalten etwa 30 Procent Eiſen.

In kalkichter Geſtalt findet ſich das Eiſen ſehr häufig, und zwar theils locker, theils feſt. Dahin gehört:

Der Eiſenocher, von Farbe gelb, roth, braun oder grau, der ſtaubigten Erde gleich und im Gehalt verſchieden.

Die blaue Eiſenerde, welche aus Eiſen und Phosphorſäure beſteht, ähnelt dem künſtlichen Berlinerblau, und heißt deshalb auch natürliches Berlinerblau. Sie wird gemeiniglich an ſumpfigen Orten oder in Moräſten angetroffen.

*) Einige unterſcheiden von dem Schwefelkies noch eine beſondre Abändrung deſſelben unter dem Namen magnetiſcher Eiſenkies.

Der Schmirgel, ein mit Kieſelerde vermiſchter Eiſenkalk, zeigt ſich in ſehr feinen Schuppen von dunkelgrauer, röthlicher, oder gelblicher Farbe, welche ſo hart ſind, daß man ſich ihrer zum Schleifen des Glaſes und der Edelſteine (den Diamant ausgenommen) bedient. Auf Eiſen wird dies Erz ſeines geringen Gehalts wegen nicht benutzt.

Der Eiſenglanz (Eiſenglimmer), von blättrigem Gewebe und von eiſenſchwarzer, bläulicher oder röthlicher Farbe.

Der ſpathige Eiſenſtein iſt mit Braunſtein und Kalkerde vermiſcht und mit Luftſäure mineraliſirt. Er hat ein ſpathartiges Gewebe, und ändert in der Farbe, ſo wie in der äußern Geſtalt, verſchiedentlich ab. Man nennt ihn auch Stahlerz, weil er gleich bei dem erſten Schmelzen auf dem hohen Ofen die Maſſe zum Rohſtahl giebt.

Der Raſeneiſenſtein beſteht ebenfalls, wie die blaue Eiſenerde, aus Eiſen mit Phosphorſäure mineraliſirt, und findet ſich in niedrigen Gegenden, in Moräſten, Wieſen und Seen. Trocken iſt er zerreiblich und braun oder bräunlich ſchwarz. Er kommt dicht, körnig und in linſenförmigen Stückchen vor, giebt 30 bis 50 Procent Eiſen, und iſt die vorzüglichſte Mutter des Waſſereiſens.

Das thonartige Eiſenerz, braun, ſtahlgrau oder gelb, und von thonigem Grunde. Von den mannigfaltigen Geſtalten, worin es erſcheint, iſt beſonders die kugliche zu bemerken, wo es Bohnenerz heißt, weil es die Form der Bohnen, auch der Linſen, Erbſen, Haſelnüſſe ꝛc. hat. In Frankreich trifft man zu Bearn unerſchöpfliche Berge in einer gelben eiſenſchüſſigen Erde davon an. Auch in Deutſchland iſt es nicht ſelten. Es liefert 70 bis 80 Procent.

Der rothe und braune Eiſenſtein, wovon es

mehrere Abändrungen giebt. Diejenigen, welche eine runde und traubenförmige Geſtalt haben, aus mehrern übereinander liegenden Schuppen beſtehen, und inwendig ſtralig ſind, erhalten den Namen Glaskopf. Sind ſie aber pyramidenförmig, oder haben keine gewiſſe und beſtimmte Figur, iſt ihr Gewebe ſtralig, und zeigen ſie, wenn ſie gerieben oder geritzt werden, einen rothen Strich, ſo legt man ihnen die Benennung Blutſtein bei. Sie enthalten gemeiniglich 70 bis 80 Procent Eiſen. Den Blutſtein gebrauchen verſchiedne Künſtler zum Poliren, und er kommt deswegen im Handel vor. Die Harzgebirge liefern ihn in Menge.

Dies ſind nun die vornehmſten und gewöhnlichſten Eiſenerze; denn alle anzuführen, würde für unſern Zweck zu weitläuftig ſeyn. Man findet wenig Erd- Stein- und Erzarten ohne Beimiſchung von Eiſen; ja, der Grundſtoff deſſelben wird ſelbſt in den Körpern des Thier- und Gewächsreichs angetroffen. Es iſt bereits im erſten Theil bemerkt worden, daß das Blut Eiſentheile enthalte; aber man hat dieſelben nicht nur im Blute, ſondern auch im Fleiſche und in den Knochen entdeckt. Der Menſch beſitzt am meiſten davon; nach ihm die übrigen Säugethiere; weniger die Fiſche; die Vögel am wenigſten. In 2 Unzen Menſchenblut fand man nach dem Verbrennen 20 Gran von einer Materie, welche der Magnet an ſich zog. Da nun, wie wir nachher anführen werden, das Eiſen der einzige bekannte Körper iſt, welcher vom Magnet gezogen wird: ſo kann man auch an der Gegenwart des Eiſens im Blute nicht zweifeln. Die Verfertigung des Berlinerblau giebt davon gleichfalls einen Beweis, denn man bringt eben dieſe Farbe hervor, wenn man ſtatt des Blutes Eiſen nimmt. Nach jenem Verhältniß — 20 Gran zu 2 Unzen — müßte ein erwachsner Menſch, welcher ungefähr 25 Pfund Blut haben ſoll, beinahe 6 Loth Eiſenmaterie bei ſich füh-

ren, ohne was hievon im Fleiſch und in den Knochen ſich befindet. Darum hat das Eiſen auch als Medicin eine ſo ausgezeichnete Wirkung. S. die Technol. So läßt ſich ferner aus den Gewächſen und dem Waſſer Eiſenſtoff ziehen, und in dem Mineralreich iſt, wie geſagt, faſt keine Erde, keine Stein- und Erzart ohne Eiſen anzutreffen. Diejenigen Erden und Steine, welche von Natur gelb und roth ſind, oder dieſe Farbe durch Verkalkung annehmen, enthalten Eiſen. Auch der ſchwarze und ſchwere Sand iſt gemeiniglich ſtark eiſenhaltig.

Die Eiſenerze liegen in Ganggebirgen, Flözgebirgen und auf der Oberfläche der Erde. In Europa hat vornämlich Schweden, Norwegen, Rußland, (beſonders Sibirien), Deutſchland, Polen und Frankreich viel Eiſenbergwerke. Die wichtigſten Gruben in Schweden ſind die Dannemoriſchen in Upland, deren Erze 60 Procent Eiſen geben, und eine jährliche Ausbeute von etwa 40000 Schiffpfund liefern. Vor der Regierung des Guſtav Waſa wußten es die Schweden nicht zu ſchmelzen und zu reinigen, daher wurde es roh von den Lübecker Kaufleuten abgeholt, zu Stangeneiſen geſchmiedet, und dann ein großer Theil wieder an die Schweden verkauft. Man kannte es unter dem Namen öregrundiſches Eiſen. Jetzt ſind nicht nur Schmelzhütten, ſondern auch anſehnliche Eiſen- und Stahlfabriken in Schweden vorhanden. Der jährliche Ertrag aller ſchwediſchen Eiſengruben wird zu 400000 Schiffpfund angeſchlagen, wovon über 2 Drittel ausgeführt werden, und es macht dieſes Produkt bekanntlich den größten Reichthum des Landes aus. Das ſchwediſche Eiſen hält das Mittel zwiſchen dem kaltbrüchigen und rothbrüchigen (ſ. die Technol.), und iſt daher von vorzüglicher Güte. In Norwegen blühen auch einige nicht unbeträchtliche Eiſenbergwerke, unter welchen das vorzüglichſte bei Larwig, im Stift Chriſtiania, jährlich 6 bis 7000 Schiff-

pfund Stangeneiſen und etliche hundert Schiffpfund Gußeiſen liefert. Der Abſatz ſchränkt ſich aber mehrentheils nur auf Dännemark ein, weil man es wegen Mangel an genugſamen Arbeitern und wegen des daher entſtehenden höhern Lohns derſelben nicht ſo wohlfeil, wie die Schweden und Ruſſen, verkaufen kann. Rußland gewinnt aus ſeinen Bergwerken ſo viel Eiſen, daß es jährlich mehrere Millionen Pud *) auswärts verſenden kann. Allein es fehlt daſelbſt noch an hinlänglichen Fabriken, daher wiederum allerlei Eiſenwaaren aus fremden Ländern eingebracht werden. Die Gebirge in Polen und Lithauen ſind zwar reich an Eiſenerzen, die zum Theil über 50 Procent Eiſen geben; aber die Anſtalten zur Gewinnung deſſelben waren bisher ſo ſchlecht, daß man weit weniger an Ausbeute erhielt, als bei einer beſſern Einrichtung zu erwarten ſteht. Man ſchätzt den jährlichen Ertrag aller daſelbſt befindlichen Bergwerke nur auf einige 60000 Zentner. Wahrſcheinlich ſteigt der Ertrag gegenwärtig höher, da die ehemalige ſchlechte Staats- und Finanzverwaltung in beßre Hände gekommen iſt. Frankreich hat in mehrern Provinzen, z. B. in Rouſſillon, Bearn, Gaskogne ꝛc. einträgliche Eiſengruben. Von den deutſchen Eiſenbergwerken ſind die beſten und älteſten — zum Theil über tauſend Jahr im Gange — in Steyermark, wo auch der ſchönſte Stahl bereitet wird. Außerdem finden ſich gute Eiſengruben in dem Oeſterreichiſchen, in der Pfalz, im Naſſauiſchen, in Franken, Sachſen ꝛc. ꝛc. ſo, daß eine beträchtliche Menge Eiſen ausgeführt werden kann; doch ſoll faſt noch mehr fremdes, der vorzüglichern Güte wegen, eingeführt werden.

Das gereinigte Eiſen hat die bekannte bläulich dunkle, ins Graue fallende Farbe. Es iſt unter

*) Ein Pud hält etwa 40 Pfund. Im Jahre 1787 führte Petersburg allein 3,589,869 Pud an rohem und gegoßnem Eiſen aus.

allen Metallen das härteſte, und am meiſten elaſtiſch, auch nach der Platina und dem Braunſteinkönige am ſchwerſten zu ſchmelzen. Wenn es aufs beſte gereinigt iſt, ſo kann man ein Pfund auf eine ſchwediſche Meile lang (34052 rheinländiſche Fuß) ausziehen. Das Eiſen beſitzt unter den edlen und unedlen Metallen die größte Zähigkeit, denn ein Eiſendrath $\frac{3}{10}$ Linien dick und zwei Fuß lang, zerreißt erſt von 60 Pfund, 12 Unzen und 8 Gran. In Anſehung der Schwere ſteht es den übrigen Metallen (das Zinn ausgenommen) nach, indem es $\frac{1}{7}$ oder $\frac{1}{8}$ ſeines Gewichts im Waſſer verliert.

Dieſes Metall wird bald glühend, ſchon durch ſtarkes Reiben und Schlagen; es ſchmilzt aber ſelbſt in dem ſtärkſten gewöhnlichen Ofenfeuer nicht. Wann es bis zum Weißglühen erhitzt iſt, ſo hat es das Anſehen eines brennenden Körpers, eine Menge Funken ſprühen herum, und verbrennen mit einem Kniſtern. In dieſem Zuſtande iſt es ſo weich, daß ſich durch Hämmern mehrere Stücke zuſammenſchweiſſen laſſen. Hiebei giebt es den ſogenannten Hammerſchlag, der ſich zu rothem Pulver zerreiben läßt, und nichts anders als Eiſenkalk iſt. Zum Fließen erfordert das Eiſen das heftigſte Schmelzfeuer, und es kommt nicht, wie andre Metalle, plötzlich, ſondern nach vorhergehender Erweichung in Fluß. Es verkalkt ſich auch nur im offnen Feuer. In Lebensluſt brennt es mit einer ſehr lebhaften Flamme, und wann es im Brennraume großer Brenngläſer ſchmilzt, ſo giebt es einen brennenden Rauch, und verglaſet ſich endlich zu einer ſchwärzlichen Schlacke.

Luft und Feuchtigkeit verwandeln die Oberfläche des Eiſens bald in Roſt oder Eiſenkalk (Eiſenſafran), indem es eine ſtarke Neigung hat, ſich mit dem Sauerſtoffe zu verbinden; allein das Waſſer für ſich, ohne Zutritt der Luſt, löſet es nur in ſehr feine Theile auf, ohne es wirk-

lich zu verkalken. Auf dieſe Art wird der Eiſenmohr (aethiops martialis) bereitet. S. die Technol.

Die Säuren wirken auf das Eiſen nach ihrer Verſchiedenheit mehr oder weniger. Aus der Auflöſung in Vitriolſäure erhält man den grünen Eiſenvitriol, und ſo giebt auch die Salpeterſäure Eiſenſalpeter, die Salzſäure Eiſenſalz u. ſ. w. Die Eiſenauflöſungen in den mineraliſchen Säuren ſehen grün, wann ſie aber geſättigt ſind, gelb aus. Sie laſſen alsdann im Stehen eine gelbliche Eiſenerde fallen, die man Ocher (Eiſenſafran, Eiſenkalk) nennt.

Der Schwefel hat mit keinem metalliſchen Körper eine ſtärkere Verwandtſchaft als mit dem Eiſen, daher dient daſſelbe auch zur Abſondrung des Schwefels von den meiſten andern Metallen; auch vermehrt der Schwefel die Schmelzbarkeit des Eiſens. Wird ein eiſerner Stab bis zum Weißglühen erhitzt und mit Schwefel beſtrichen, ſo fließt es gleich in brennenden Tropfen. Fängt man dieſe auf, ſo hat man eine Miſchung von Eiſen und Schwefel, d. i. einen künſtlichen Schwefelkies. Auch auf dem naſſen Wege hat der Schwefel auf das Eiſen eine Wirkung und löſet es auf. Denn wenn man Eiſenfeil und Schwefel zu gleichen Theilen nimmt, und mit Waſſer zu einem Teige macht, ſo ſchwillt die Maſſe nach einiger Zeit auf, bekommt Riſſe, erhitzt ſich, dampft, und entzündet ſich zuletzt. Gräbt man die Maſſe in die Erde, ſo giebt die Entzündung derſelben ein Bild von der Entſtehung der Erdbeben.

Das Eiſen läßt ſich leicht mit andern Metallen vermiſchen, aber mit dem Blei ſehr ſchwer, und noch ſchwerer mit dem Queckſilber.

Durch Schmelzen und wiederholtes Glühen ꝛc. kann man das Eiſen vollkommner und brauchbarer machen, oder in Stahl verwandeln. S. die Technol.

Eine der merkwürdigſten Eigenſchaften des Eiſens iſt dieſe, daß es ſowol als Erz magnetiſch gefunden wird, als auch ſelbſt in metalliſcher Geſtalt durch Streichen, Reiben und ſogar durch den bloßen ſenkrechten Stand magnetiſch gemacht werden kann. Jenes iſt ein natürlicher, dieſes ein künſtlicher Magnet. Die Wichtigkeit der Sache erfordert es, daß wir hievon noch beſonders ſprechen.

Der natürliche Magnet iſt das vorhin unter den Eiſenſteinen beſchriebne Erz. Wie dieſes magnetiſche Eiſenerz von andern Eiſenerzen in Anſehung ſeiner Beſtandtheile unterſchieden iſt, ſcheint man noch nicht genau erforſcht zu haben *). Die wunderbaren Eigenſchaften deſſelben waren zum Theil ſchon in den älteſten Zeiten bekannt, und die Benennung Magnet ſoll von der Stadt Magneſia in Lydien, in deren Nachbarſchaft man ihn vielleicht zuerſt entdeckte, hergenommen ſeyn **). Es läßt ſich aber leicht vermuthen, daß man damals wegen Mangel an gründlichen Naturkenntniſſen keine Experimentaluntersuchungen angeſtellt haben werde, um die magnetiſchen Erſcheinungen auf beſtimmte Geſetze zurück zu bringen,

---

*) Pr. Kratzenſtein ſagt, die Eiſentheile des Magneten wären mit brennbarer Erde verſehen, und nicht durch Arſenik oder Schwefel aufgelöſt. Kirwan hingegen meint, er ſcheine Schwefel zu enthalten.

**) Theophraſt und Plato nennen ihn Ηρακλειω λιθος, weil die Stadt Magneſia ſonſt auch Heraklea hieß, und Ariſtoteles nennt ihn in einigen Stellen vorzugsweiſe λιθος (Stein). Sehr artig iſt die Beſchreibung des Plinius von der anziehenden Kraft des Magnets: Was iſt träger, als der unempfindliche Stein? Und ſiehe die Natur gab ihm (einer gewiſſen Art von Steinen) Empfindung und Hände? Was widerſteht mehr als hartes Eiſen? Und doch giebt es nach, und iſt gehorſam. Denn es wird gezogen vom Magnetſtein, und dieſe ſonſt alles zwingende Materie läuft hier einem unbekannten Etwas nach, und wann es nahe kommt, ſteht es gefeſſelt ſtill, und hängt (gleichſam) in ſeinen Armen. Hiſtor. nat. L. XXXVI. c. 16.

und ihre Natur zu erklären. Man begnügte ſich, ſie anzuſtaunen, und ſie als eins der größten Naturgeheimniſſe — welches es freilich jetzt noch iſt — zu betrachten. Auch wußte man noch nichts von der nützlichſten unter allen magnetiſchen Eigenſchaften, welche zu der ſo wichtigen Erfindung des Compaſſes Anlaß gegeben hat. Nur ſeit den letzten Jahrhunderten bereicherte uns der Fleiß der Naturforſcher mit verſchiednen neuen Beobachtungen über dieſes merkwürdige Phänomen. Was man nun davon weiß, beſteht vornämlich in folgenden Erfahrungsſätzen:

Wenn Magnet und Eiſen nahe genug zuſammen kommen, ſo ziehen ſie ſich einander an, und zwar wird der leichtere und beweglichere Körper zu dem ſchwerern und unbeweglichern fortgeriſſen. Wenn folglich das Eiſen weniger beweglich iſt, als der Magnet, ſo nähert ſich dieſer dem Eiſen, und umgekehrt; beide Körper hängen ſodann mit ziemlicher Kraft zuſammen, und widerſtehen der Trennung merklich.

Der Magnet, welcher ſich frei genug bewegen kann, (z. B. wenn man ihn an ſeinem Schwerpunkt durch einen Faden aufhängt, oder wenn er auf Queckſilber ſchwimmt) bleibt nicht in jeder Lage, die man ihm giebt, ſondern wendet ſich ungefähr mit einem Ende gegen Norden und mit dem entgegengeſetzten nach Süden zu *). Dieſe einander entgegenſtehenden Punkte des Magnets heißen ſeine Pole — nach ihrer Richtung, der eine Nordpol, der andre Südpol; — die gerade Linie von einem Pole zum andern nennt man die Axe des Magnets, und eine auf der Axe ſenkrecht ſtehende Ebne mitten zwiſchen beiden Polen, den Aequator deſſelben. Ein Magnet in

*) Es giebt auch natürliche Magneten mit drei und mehrern Polen (zuſammengeſetzte, anomaliſche Magnete), welche aus mehrern verwachſenen Magneten zu beſtehen ſcheinen.

Geſtalt einer Kugel, worauf Pole und Aequator bemerkt ſind, heißt als Nachahmung der Erdkugel **Terella** (Diminutiv. von terra).

An den beiden Polen äußert ſich die anziehende Kraft am ſtärkſten. Eiſenfeil legt ſich hier am häufigſten an, und kleine Stückchen Eiſendrath ſtellen ſich ſenkrecht darauf.

Eiſen und eiſenhaltige Körper ſind die einzigen, welche der Magnet anzieht. Die Stärke der Anziehung richtet ſich nach dem Grade der Reinigkeit und Vollkommenheit des Eiſens, daher das reinſte am ſtärkſten gezogen wird, und im Gegentheil. Auch nimmt die Anziehung deſto mehr ab, jemehr das Eiſen mit Sauerſtoff verbunden wird, und auf bloßen Eiſenkalk wirkt ſie gar nicht mehr. Sonſt iſt es aber nach den bisherigen Erfahrungen ein ſichrer Beweis von der Gegenwart des Eiſens in einem Körper, wenn er vom Magnet gezogen wird *).

Der Magnet wirkt ungehindert durch andre Körper, woſern ſie nicht Eiſen oder eiſenhaltig ſind. Nähnadeln z. B. ſcheinen ſich auf einem Tiſche von ſelbſt zu bewegen, wenn man unter dem Tiſchblatte einen Magnet herumführt. Hierauf beruhen viele beluſtigende Täuſchungen und Taſchenſpielerkünſte. Selbſt im luftleeren Raum bleibt die Anziehung dieſelbige.

Durch Eiſen wirkt die magnetiſche Kraft auf andre Art, und zwar ſo, daß ihre Wirkung dadurch in manchen Fällen gehindert, in andern wieder befördert zu werden ſcheint. Ein eiſernes Lineal, das man, wie eine Schei-

---

*) Dieſer Grundſatz, daß nur Eiſen vom Magnet angezogen werde, ſcheint jetzt nicht mehr gültig zu ſeyn. Verſchiedne Verſuche haben gezeigt, daß der reinſte Kobaltkönig nicht nur vom Magnet angezogen werde, ſondern auch ſich ſelbſt zum Magneten machen laſſe.

Auch iſt merkwürdig, daß Herr v. **Humboldt** auf dem Fichtelberge einen Serpentinfelſen entdeckte, welcher in ſeinen kleinſten Theilen eine auffallende Polarität äußerte, ohne daß auch nur die geringſte Spur von magnetiſchem Eiſenſand darin zu bemerken war.

bewand, zwiſchen Magnet und Magnetnadel hält, vermindert des erſtern Wirkung auf letztere ſehr. Wenn man es aber mit den ſcharfen Kanten, oder der Länge nach dazwiſchen bringt, ſo ſcheint es dieſelbe gar nicht zu hindern, vielmehr weiter fortzupflanzen.

Die Kraft des Magnets hängt nicht von ſeiner Größe ab. Es giebt einige, die nicht über 20 bis 30 Gran wiegen, und ein vierzig bis funfzigmal ſchwereres Gewicht tragen. Große Magnete von etlichen Pfunden ziehen hingegen ſelten mehr, als ihr zehnfaches Gewicht.

Die anziehende Kraft wird verſtärkt, wenn man die Pole des Magnets glatt abſchleift, und dünne eiſerne Platten, die ſich unten in einen dicken hervorſtehenden Fuß endigen, daran befeſtigt. Dieſe Platten ziehen alsdann weit mehr, als der bloße Magnet. Man nennt dieſe Vorrichtung die Armatur des Magnets, und ihn ſelbſt armirt oder gewaffnet. Will man nun die Stärke der Anziehung durch Gewichte beſtimmen, ſo wird an die hervorſtehenden Füße oder künſtlichen Pole ein eiſerner Stab (der Anker) angebracht, der mit ſeiner platten Seite an die Füße anſchließt, und unten mit einem Haken zum Anhängen der Gewichte verſehen iſt. Ein ſo gewaffneter Magnet trägt 20, 40, ja zuweilen über hundertmal mehr, als vorher, da er ohne Armatur war. Durch das Tragen des Gewichts nimmt die Kraft des Magnets zu, daher pflegt man ihm ſtufenweiſe immer mehr zu geben. Natürlich hat dieſe Kraft aber auch ihre Gränze, die ſich nicht überſchreiten läßt *).

*) Wenn ein Magnet an einem Pole gerade ſo viel Eiſen trägt, als er halten kann, ſo nimmt er doch noch etwas an, wenn man unter dieſes Eiſen eine eiſerne Platte hält, und noch ſtärker wird die Kraft, wenn man den entgegengeſetzten Pol eines andern Magnets ſtatt der eiſernen Platte darunter hält. So kann man auch mit einem Magnet mehr Eiſen von einem Ambos, als von einem hölzernen Tiſche aufheben.

Geſchwächt wird die magnetiſche Kraft durch eine unſchickliche Lage des Magnets, durch allzu geringe Beſchwerung, durch Hitze; ſie verliert ſich gänzlich durch Glühen im Feuer, durch Calciniren und Pülvern, durch den Roſt, bisweilen auch durch Blitze und ſtarke elektriſche Schläge, oder wenn man den Magnet auf Stein mit Stein ſchlägt, oder ihn oft fallen läßt.

Der Magnet zieht das Eiſen ohne Unterſchied mit beiden Polen an ſich; bringt man ihn aber einem andern Magnet nahe, ſo findet nur eine Anziehung zwiſchen den ungleichnamigen (dem Nordpol des einen und dem Südpol des andern) ſtatt, die gleichnamigen hingegen ſtoßen ſich zurück. Der Nordpol der Magnetnadel wird alſo nur vom Südpol des Magnets gezogen, er flieht hingegen vor dem Nordpol des letztern. Deswegen heißen die ungleichnamigen Pole zweier Magnete freundſchaftliche, die gleichnamigen aber feindliche Pole. Man pflegt wegen der Aehnlichkeit dieſer Erſcheinungen mit der poſitiven und negativen Elektricität, dieſelben durch + M und — M ſo zu bezeichnen, daß man dem nördlichen das +, dem ſüdlichen das — beilegt.

Das Eiſen wird nicht nur vom Magnet gezogen, ſondern es iſt auch fähig, ſelbſt die Eigenſchaften des Magnets anzunehmen, und andres Eiſen zu ziehen. Ein ſolches magnetiſch gewordnes Eiſen heißt ein künſtlicher Magnet, welcher oft den natürlichen an Wirkung weit übertrifft. Harter Stahl dient noch beſſer dazu, als Eiſen, denn letzteres nimmt zwar den Magnetismus leichter an, verliert ihn aber auch leichter wieder.

Die magnetiſchen Eigenſchaften können in dem Eiſen entweder vermittelſt eines natürlichen Magnets, oder auch ohne denſelben hervorgebracht werden. Schon dadurch,

daß eine eiſerne oder ſtählerne Nadel eine Zeitlang an einem Magnet hängt, wird ſie magnetiſch; aber noch ſtärker und dauerhafter geſchieht dies durch das Streichen mit dem Magnet. Man ſetzt nämlich einen Pol des Magnets in der Mitte eines eiſernen (ſtählernen) Stabes auf, und führt ihn nach dem Ende zu ab, ſetzt ihn in der Mitte des Stabes wieder auf, und fährt ſo mit einem gelinden Streichen mehreremal fort. Auf dieſe Art wird das Ende der geriebnen Hälfte des Stabes der entgegengeſetzte Pol des natürlichen Magnets, womit man das Streichen verrichtete. Eben ſo verfährt man auch mit der andern Hälfte des Stabes. Man darf aber dabei weder rückwärts ſtreichen, noch die Pole verwechſeln. Weil dies Streichen nur mit Einem Pol geſchieht, ſo heißt es der einfache Strich; ſetzt man hingegen beide Pole des natürlichen Magnets zugleich auf, ſo nennt man es den Doppelſtrich. Oft giebt man dem künſtlichen Magnet die Geſtalt eines Hufeiſens, um an den Enden deſto bequemer einen Anker mit Gewichten anbringen zu können.

Durch dieſes Streichen verliert der natürliche Magnet nichts von ſeiner Kraft, und der künſtliche erhält keine größere Stärke, als der dazu gebrauchte Magnet beſaß. Allein man hat auch verſchiedne Verſtärkungsmethoden erfunden, welche ſo wirkſam ſind, daß man ſelbſt ohne Hülfe eines andern Magnets, durch bloßes Streichen unmagnetiſcher Stäbe, künſtliche Magnete von ungemeiner Stärke verfertigen kann. Dies hier ausführlich anzuzeigen, würde unſerm Zweck nicht angemeſſen ſeyn. —

Man hat auch bemerkt, daß eiſerne Stangen, wann ſie eine Zeitlang in lothrechter Stellung geſtanden haben, Polarität (Richtungen der Enden nach den Polen) zeigen. Eben dieſe Eigenſchaft kann man einem eiſernen Stabe ertheilen, wenn man ihn lothrecht in der Hand hält, und

mit einem Hammer von einem Ende bis zum andern leicht klopſt; das untere Ende wird der Nordpol, das obere der Südpol. Durch Umkehren der Stange und neues Schlagen kann man die Pole leicht wieder verwechſeln.

Wir müſſen nun noch etwas weniges über die Erklärung dieſer wunderbaren Erſcheinungen und die Anwendung der magnetiſchen Eigenſchaften hinzufügen.

Man hat bequeme Bilder erſonnen, um ſolche Wirkungen erklären zu können, deren Urſachen von unſern Sinnen nicht wahrgenommen werden, dahin gehört der Aether, der Sauerſtoff und die elektriſche Materie; aber noch iſt es dem Nachdenken der Naturforſcher nicht gelungen, ein eben ſo paſſendes Bild zu finden, welches zur Erklärung aller Phänomene des Magnets dient, und nicht zugleich auch andern bekannten Geſetzen der Natur widerſpricht. Einige nehmen eine ſehr feine magnetiſche Materie an, und geben ihr mancherlei Beſtimmungen; Andre ſetzen zwei beſondre magnetiſche Materien, eine poſitive und negative (oder nördliche und ſüdliche) voraus; noch andre ſchreiben jene Erſcheinungen einer eignen Art von Aether zu. Die allgemeine Aehnlichkeit zwiſchen der Elektricität und dem Magnetismus führte auch auf den Gedanken, ob vielleicht beiderlei Erſcheinungen durch eben dieſelbe Materie bewirkt würden. Allein keine von allen dieſen Hypotheſen giebt eine völlig befriedigende Erklärung des Magnetismus, und man muß alſo eine vollkommne Theorie deſſelben erſt von der Zukunft erwarten. Nicht ohne Wahrſcheinlichkeit vermuthet man jedoch, daß entweder die ganze Erde mit magnetiſcher Materie verſehen iſt, oder daß ſie dieſelbe in ihrem Innern, etwan in der Geſtalt eines großen Magnets, einſchließt.

Was die Anwendung der magnetiſchen Eigenſchaften

betrifft, ſo iſt unſtreitig die wichtigſte die, welche man bei der Verfertigung und dem Gebrauch des Compaſſes davon macht. Die Erfindung dieſes Inſtruments hat auf die Beförderung der Schiffahrt und mithin auf die Schickſale der Völker einen ungemein großen Einfluß gehabt, und doch weiß man weder die eigentliche Zeit, noch den Urheber derſelben. So viel iſt gewiß, daß die Alten keine Kenntniß davon hatten, und deshalb genöthigt waren, ihre Schiffahrt auf die Nachbarſchaft der Küſten einzuſchränken; verloren ſie dieſe aus den Augen, ſo blieben Sonne und Geſtirn ihre einzigen Wegweiſer, die ihnen aber der Wechſel der Witterung leicht entziehen konnte. Erſt ſeit dem elften oder zwölften Jahrhundert ſoll man mit Hülfe des Compaſſes angefangen haben, kühnere und ſichere Seereiſen zu thun. Die Einrichtung deſſelben wurde vermuthlich nur nach und nach verbeſſert, und zu der Vollſtändigkeit gebracht, wie wir ſie jetzt haben. Merkwürdig iſt es, daß die erſten Europäer, die uns Nachrichten von ihren Reiſen nach China hinterlaſſen haben, den Gebrauch der Magnetnadel bereits bei dieſer Nation antrafen. — Es beſteht aber der Compaß aus einem Käſtchen oder Gehäuſe (Bouſſole, d. i. Büchschen, holländ. Boxel), worin ſich eine auf einem Stift ruhende Magnetnadel befindet. Nach dem verſchiednen Zweck und dem davon zu machenden Gebrauch iſt auch die Einrichtung verſchieden, und man hat außer dem eigentlichen Seecompaß noch einen Variationscompaß, einen Strichcompaß ꝛc. Iſt er blos zum Gebrauch der praktiſchen Geometrie beſtimmt, ſo heißt er Bouſſole insbeſondre. Bei der Verfertigung des Compaſſes überhaupt kommt es vornämlich auf die Bereitung der Magnetnadel an. Hiezu nimmt man einen dünnen Stahl, und ertheilt demſelben entweder durch den einfachen, oder den Doppelſtrich den Magnetismus. In der Mitte wird er mit einem recht

glatt ausgehölten Hute von Meſſing oder Achat verſehen, mit welchem er auf einer feinen Spitze horizontal ſchweben, und ſich frei darauf bewegen kann. Er richtet ſich nun — vermöge der zuvor angeführten magnetiſchen Eigenſchaft, welche man die Polarität nennt — nach der Mittagslinie, und zeigt mit dem einen Ende nach Norden und mit dem entgegengeſetzten nach Süden. Allein dieſe Richtung iſt in den wenigſten Fällen ganz genau, ſondern die Magnetnadel weicht an den meiſten Orten von der wahren Richtung der Mittagslinie entweder nach Weſten oder nach Oſten zu, um einige Grade ab. Es zeigt ſich aber in der Abweichung (Deklination) der Magnetnadel nicht nur an verſchiednen Stellen der Erde, ſondern auch an einerlei Orten zu verſchiednen Zeiten eine Verſchiedenheit; doch hat man durch lange Beobachtungen hiebei wiederum einige Regelmäßigkeit wahrgenommen. Eine ähnliche Merkwürdigkeit iſt die ſchiefe oder gegen den Horizont geneigte Lage, welche die Magnetnadel nach dem Beſtreichen mit dem Magnet annimmt. Denn wenn ſie auch ſo gearbeitet iſt, daß ſie vor ihrer Beſtreichung auf der Spitze, von der ſie getragen wird, völlig wagrecht und im Gleichgewicht ſteht, ſo findet man doch nach dem Magnetiſiren, daß ſie ihr Gleichgewicht etwas verloren hat, indem ſie ſich mit der Spitze unter den Horizont neigt. Es ſcheint folglich durch das Beſtreichen der eine Theil von ihr gleichſam ſchwerer als der andre geworden zu ſeyn. Dieſe Neigung (Inclination) zeigt ſich an den meiſten Orten der Erde, aber nicht überall gleich, und ſie iſt auch, wie die Declination, mancherlei zufällig ſcheinenden Verändrungen unterworfen. Eine genugthuende Erklärung dieſer Phänomene hängt von der vollſtändigen Theorie des Magnetismus ab, welche bis jetzt noch fehlt *).

*) Die Erfahrung hat gezeigt, daß unter andern die Elektricität der Luft die Richtung der Magnetnadel ſtört. Dieſe Störungen weiß man nun glück-

Noch gedenken wir einer Anwendung der magnetiſchen Kraft, die ſich auf die vermeintliche Einwirkung des Magnets in den menſchlichen und thieriſchen Körper gründet, wovon der Name **thieriſcher Magnetismus** ſeinen Urſprung erhalten hat. Schon die alten Aerzte ſollen den Gebrauch des Magnets zur Verbeſſerung der Säfte im menſchlichen Körper, und zur Heilung der Kröpfe und verſchiedner Nervenkrankheiten empfohlen haben, und in neuern Zeiten pries man ihn als ein Mittel wider Zahnſchmerzen und Magenkrampf. Der glückliche Erfolg einer ſolchen Kur iſt aber noch durch keine ſichere Erfahrungen beſtätigt worden. Eine ganz beſondre Art von magnetiſcher Kur (durch ſogenannte Manipulationen) erregte vor etlichen Jahren große Aufmerkſamkeit. Selbſttäuſchung, Betrug und Schwärmerei unterſtützten eine Zeitlang bei mehrern Perſonen den Glauben an dieſelbe, wovon man jedoch nunmehr größtentheils wieder zurückgekommen zu ſeyn ſcheint.

Was von der Verarbeitung des Eiſens und dem Nutzen deſſelben zu bemerken iſt, folgt in der Technol.

Das Zinn, Stannum.

Von dieſem Metall iſt es noch zweifelhafter, als von dem vorhergehenden, ob die Natur es **gediegen** hervorbringt. Die ſeltnen Stücke dieſer Art, wovon unter andern eins in dem göttingiſchen Muſeum aufbewahrt wird, will man lieber für Produkte des Feuers halten. Auch

---

lich durch eine Art von Bewaffnung des Compaſſes zu verhüten. Man ſetzt nämlich auf einen gewöhnlichen Compaß ein Paar meſſingene Kreisbögen, die ſich in rechten Winkeln durchkreuzen, und mit einer Menge Spitzen verſehen ſind, ſo daß ſie demſelben das Anſehen einer Krone geben.

die dünnen Blättchen gediegnen Zinns in Cornwall, die man daſelbſt vorgezeigt hat, ſollen nicht von Natur gediegen ſeyn.

Am gewöhnlichſten wird das Zinn vererzt und kalkförmig gefunden. Vererzt iſt es durch Schwefel, und man nennt es deshalb geſchwefeltes Zinnerz. Dieſes hat eine bläulichweiße ins Stahlgraue übergehende Farbe, einen metalliſchen Glanz und eine mäßige Härte. Es enthält 30 bis 50 Procent Zinn.

Kalkförmig erſcheint das Zinn in dem Zinnſtein von mancherlei Geſtalt und Farbe. Iſt es derb und unförmig, ſo heißt es Zinnſtein in engerer Bedeutung; der kryſtalliniſche Zinnſtein in kurzen, verſchiedentlich geformten Kryſtallen führt den Namen Zinngraupen oder Zinngranaten, und die ganz kleinen, kaum ſichtlichen Kryſtallen werden Zinnzwitter genannt. Alle beſtehen aus Zinnkalk mit Arſenik und etwas Eiſen vermiſcht, und ſind in einer quarzigen Bergart zu einem ſteinharten Erz verbunden. Ihre Farbe iſt röthlich, ſchwarz oder ſchwarzbraun. Sie geben zum Theil an 80 Procent Zinn. Abändrungen davon ſind das Flußzinn (Seifen- oder Waſchzinn) und der Zinnſand. Jenes kommt in abgerundeten Stücken vor, welche durchs Waſſer dieſe Form erhalten haben; dieſer beſteht aus kleinern Stücken des Zinnſteins mit Sand vermengt.

Eine ſeltnere, aber merkwürdige Art iſt das faſerige Zinnerz. In demſelben findet ſich der Zinnkalk nur mit einem geringen Theil Arſenik und Eiſen vermiſcht. Der Geſtalt nach erſcheint es mehrentheils abgerundet oder unbeſtimmt eckig, die Farbe iſt verſchiedentlich braun, von auſſen ſieht es wenig glänzend aus, inwendig aber ſchimmernd, ſehr zart und faſerig. Man nennt es deswegen und wegen der nußbraunen Farbe Holzzinn. Es wird

nur in kleinen Geſchieben und gemeiniglich unter dem Flußzinn gefunden.

Die Zinnerze brechen in Gängen, Erzlagern und Stockwerken, welche letztere gewöhnlich in Granitgebirgen vorkommen, in Flözgebirgen hat man ſie bisher noch nicht bemerkt. Die Gangart für dieſelben iſt hauptſächlich Quarz und thonartiges Geſtein, worunter man zuweilen auch Flußſpath antrifft. Sonſt findet es ſich in keinen kalkartigen Steinen, welches allerdings Aufmerkſamkeit verdient, eben ſo wie der Umſtand, daß einige Thäler in Zinngebirgen von Schutt- und Bruchwerk der Gang- und Bergarten angefüllt ſind, worin das Zinnerz ſo häufig wie in den Bergen ſelbſt gefunden wird, theils in einzelnen Körnern, theils als feiner Sand zerſtreuet. Welches mag der Grund ſeyn, daß gerade Gold und Zinn vor andern Metallen ſo vorkommen?

Die reichſten Zinngruben, welche zugleich auch das feinſte Zinn liefern, ſind in Oſtindien (vornämlich in Malacca) und in England *); nächſtdem hat Böhmen und Sachſen gute Zinnbergwerke. Das oſtindiſche Zinn wird durch die engliſchen und holländiſchen Kompagnien ſelbſt nach Europa gebracht. England war wegen ſeines Reichthums an Zinn ſchon den Phöniciern bekannt, welche dieſen Handlungszweig fleißig benutzten, und die hier herumliegenden Inſeln die Zinninſeln (Caſſiterides) nannten. Die vornehmſten Gruben ſind jetzt in Kornwall, deren Tiefe ſich über tauſend Fuß erſtreckt, und die zum Theil, wie das Steinkohlenbergwerk bei Newcaſtle, unter dem Waſſer fortlaufen. Ihr jährlicher Ertrag wird auf 200000 Pfund Sterling geſchätzt, wovon die Krone allein 20000 Pfund erhält, denn die Bearbeitung der Bergwerke iſt gegen eine

*) Das Zinn von Malacca iſt keinesweges an ſich beſſer, als das Engliſche, ſondern gemeiniglich nur etwas mehr gereinigt.

ſtarke Abgabe Privatleuten überlaſſen. Auch in Devonſhire finden ſich Zinngruben, ſo wie in einigen Bergwerken der nördlichen Provinzen. Man verfährt das engliſche Zinn durch ganz Europa. Es giebt vornämlich drei Sorten davon: glattes, klingendes und gemeines Zinn. Das glatte hat eigentlich gar keinen Zuſatz, und heißt deswegen auch das reine oder pure; das klingende iſt mit etwas Wismuth oder Zink — ein, drei oder höchſtens fünfhundertheile — verſetzt; das gemeine hingegen mit 15 bis 18 Hunderttheilen von Blei. Glattes Zinn darf nicht ausgeführt werden. Vom gemeinen Zinn koſtet der Zentner (zu 112 Pfund) zu London etwa 3 Pfund Sterling. Vor einiger Zeit hat England für dieſes Produkt einen neuen Abſatz erhalten, nämlich nach China, wo es Mode geworden iſt, den Götzen Zinn zu opfern, indem man daſſelbe auf Kohlen wirft, und es vor ihnen verbrennt. In Einem Jahre ſandte es ſchon 3000 Tonnen dahin, die Tonnen zu ungefähr 400 Pfund *). — Die Zinnbergwerke in Deutſchland ſind nicht ſo reich, daß wir des engliſchen entbehren könnten; auch ſteht das deutſche Zinn dem engliſchen in der Güte nach. Doch iſt dies nicht ein natürlicher Fehler, ſondern es liegt an dem Ausſchmelzen, welches in Deutſchland nicht ſo rein geſchieht, wie in England. In Böhmen findet man ergiebige Zinngruben bei Schlackenwalde, Schönfeld und Krupka, und im Erzgebirge zu Annaberg, Gottesgabe ꝛc. Vorzüglich ſchön iſt

*) Dies iſt das ſogenannte Stangenzinn, welches in Stangen, fingersdick und einer Elle lang, verkauft wird. Die Prieſter brauchen die aufs äußerſte dünne geſchlagne Folie, um ſie auf eine Art Kartenpapiere zu kleben, welches ſie in Stückchen von der Größe einer Spielkarte in den Kramläden durch das ganze Reich verkaufen laſſen. Bei Sonnenaufgang, zu gewiſſen beſtimmten Tageszeiten und mit eintretender Nacht, machen die Chineſen ihren Götzen Verbeugungen, wobei ſie dieſe Papiere verbrennen, und ſich nach Weſten wenden. Je andächtiger Jemand iſt, deſto mehr verbrennt er davon.

das Zinn, welches zu Altenberg gegraben wird. Auch auf dem Harz und an andern Orten findet ſich dies Metall.

Die Farbe des reinen Zinns iſt glänzend weiß, doch dunkler, als die des Silbers. Es beſitzt nächſt dem Blei die wenigſte Härte und Elaſticität unter den Metallen, hat auch nur eine mäßige Zähigkeit, denn ein Zinnfaden von $\frac{1}{10}$ Zoll Durchmeſſer trägt noch nicht 50 Pfund. Eine Eigenheit dieſes Metalls iſt das Knirſchen, welches man hört, wenn es gebogen wird, wobei es doch nicht zerbricht. Gerieben oder erhitzt giebt es einen beſondern Geruch, und ſein Geſchmack iſt unangenehm. Das eigenthümliche Gewicht deſſelben ſetzt man nach der verſchiednen Reinigkeit von 7,180 bis 7,264 und 7,400 gegen die Schwere des Waſſers. Es iſt deſto leichter, je reiner es iſt.

An der Luft verliert es ſeinen metalliſchen Glanz, auch wird es vom Waſſer angegriffen; doch frißt der ſich anſetzende leichte Roſt nie tief in die Maſſe. In der Hitze ſchmilzt es ſchon bei dem 420ſten Grad des Fahrenh. Thermometers, lange vor dem Glühen. Alle Säuren wirken auf dieſes Metall. Mit andern Metallen verbindet es ſich leicht. Zum gemeinen Gebrauch wird es bekanntlich mit Blei vermiſcht. Die durch alle dergleichen Verändrungen hervorgebrachten Produkte und die verſchiednen Benutzungen des Zinns werden in der Technol. angezeigt.

Das Blei, Plumbum.

Eins der allergemeinſten, aber nützlichſten Metalle. Auch dies kommt ſchwerlich gediegen vor, ſondern ebenfalls nur vererzt und kalkförmig. In den eigentlichen Bleierzen iſt das Blei mit Schwefel und außerdem auch zuweilen noch mit Arſenik und Spießglas vererzt. Unter denſelben findet ſich am häufigſten:

Der Bleiglanz, von bleigrauer Farbe, metalliſchem Glanz und blättrigem oder körnigem Bruch. Es giebt in Anſehung der Form und des Gewebes eine große Menge Abändrungen davon; würflich, kryſtalliniſch ꝛc. Immer iſt es ſilberhaltig, und es wird ſchon auf Silber bearbeitet, wenn es nur über ein Loth im Zentner enthält. Hat es 2 Loth und darüber im Zentner, ſo heißt es Silber-Bleiglanz; das ſehr reiche, welches eine oder etliche Mark Silber hält, wird Silberglanz genannt und auch zu den Silbererzen gerechnet. Sonſt beträgt das Gehalt des eigentlichen Bleiglanzes ⅓ bis ¾ ſeines Gewichts. Oft iſt der Bleiglanz noch mit andern Metallen vermiſcht, z. B. mit Spießglanz, wo er im Bruche ſpießige Strahlen zeigt, und deshalb ſtraliges Bleierz genannt wird.

Der Bleiſchweif iſt dem Bleiglanz ſehr ähnlich, doch von matterem Glanz, von feinerem, theils zartſchuppigem Bruch, und enthält gewöhnlich etwas Eiſen und Zink, aber gar kein Silber. Auch iſt es mehrentheils ſtärker geſchwefelt, als der Bleiglanz, und zäher, ſo daß es ſich ein wenig unter dem Hammer treiben läßt. Im Harz giebt der Zentner dieſes Erzes nicht ſelten an 80 Pfund Blei.

Von den kalkförmigen Bleierzen findet man ſowol lockre, als feſte. Die lockern ſind von erdiger, oder doch nur wenig erhärteter Geſtalt, und heißen:

Bleierden, Bleiocher, Bleimulm. Sie ſind meiſtens mit unmetalliſchen Erden, auch zerkrümelten oder halb verwitterten Erzen untermengt, und von verſchiednen Farben, weiß, gelb, grau, roth, ſchwarz ꝛc. Ihr Bleigehalt ſteigt von 4 bis 60 Procent. Man trifft ſie faſt in allen Bleigruben an, wo ſie ungeheure Klüſte füllen, die man Höfe nennt. Es giebt auch erhärteten tropfſteinförmigen Bleiocher, der Bleiſinter heißt.

Die feſten kalkförmigen Erze haben gewöhnlich ein

ſpathiges Gewebe, daher ſie Bleiſpathe genannt werden. Sie ſind zwar nicht ſehr häufig, aber ungemein reich an Blei, indem ſie 40 bis 80 Procent geben. Man hat ſie faſt von allen möglichen Farben und Formen.

Die Bleierze und Bleikalke finden ſich vorzüglich in Gängen, ſeltner in Flözen und Geſchieben, z. B. mit und im Sande, da ſie dann Bleiſand heißen. Sonſt iſt ihr gewöhnliches Muttergeſtein Kalk, Quarz und thonigter Schiefer. Die Menge und der gute Gehalt der Bleierze und Erden, der meiſtens leichte Bau auf Bleigänge, der Umſtand, daß viel Blei bei dem Bau und Ausbringen andrer Metalle gelegentlich erhalten wird, und die leichte Gewinnung des Bleies aus ſeinen Erzen machen es zu einem der wohlfeilſten Metalle. England hat ſehr ergiebige Bleigruben, beſonders bei Combmarton, Newcaſtle (wo im J. 1771, 153,414 Zentner Blei ausgeſchmolzen wurden), Derby und Pèak. Jetzt ſoll jedoch dieſer Reichthum etwas abgenommen haben, wiewol noch immer ausgeführt werden kann. Deutſchland iſt im Ueberfluß mit dieſem Metall verſehen, ſo daß jährlich eine Menge davon auswärts verſandt wird. Zu den beſten Bleiwerken gehören die in Steiermark, Kärnthen, Böhmen, im Erzgebirge und auf dem Harz. Das bei Villach in Kärnthen gewonnene Blei wird ſeiner Reinigkeit wegen ſelbſt dem engliſchen vorgezogen. Auf dem Rammelsberge bei Goslar ſchmelzt man jährlich etwa 5 bis 6000 Zentner aus, und verkauft den Zentner (zu 112 Pfund) für ſechs Thaler. Die meiſten übrigen europäiſchen Länder gewinnen nicht ſo viel Blei, wie ſie bedürfen.

Das Blei hat eine bläulichweiße Farbe, dunkler als das Zinn, und iſt das weichſte und am wenigſten elaſtiſche unter den Metallen. Es nimmt Eindrücke von den Zähnen an, und läßt ſich ohne Mühe ſchneiden und biegen. Die Zähigkeit iſt ſehr gering; ein Bleidrath

von $\frac{1}{10}$ Zoll im Durchmeſſer zerreißt von $29\frac{1}{4}$ Pfund Gewicht. An Schwere übertrifft es die übrigen Metalle, das Gold, die Platina und das Queckſilber ausgenommen, denn ſein eigenthümliches Gewicht verhält ſich gegen das Waſſer etwan wie 11,310 oder 11,368 zu 1000. Sein Geruch, wann es gerieben oder erhitzt wird, und ſein Geſchmack iſt widrig.

Es widerſteht zwar den Einwirkungen der Luft und des Waſſers etwas länger, als Kupfer und Eiſen, verliert aber auch ſeinen Glanz, und beſchlägt mit einem weißen Roſt. Im Feuer ſchmilzt es, noch ehe es glühet, bei dem 550ſten Grade des Fahrenheit. Thermometers. Alle Säuren löſen das Blei auf, und zwar lieber in kalkiger als metalliſcher Form. Auch Oele und Fettigkeiten wirken auf das Blei, wenn es damit gekocht wird, vorzüglich auf ſeine Kalke. Mit Schwefel und Metallen läßt es ſich leicht vereinigen, nur mit dem Eiſen ſehr ſchwer.

Das Queckſilber, Hydrargyrum (mercurius, argentum vivum).

Dieſes ſonderbare Metall unterſcheidet ſich von den übrigen vornämlich durch ſeine Flüſſigkeit. Man findet es:

Gediegen (Jungfernqueckſilber) in größern oder kleinern Tropfen, welche in den Riſſen und Spalten der Steingattungen, zwiſchen Thon und andern Queckſilbererzen hervorbringen. Sie ſind zum Theil ſo zart, daß man ſie in den zerſchlagnen Steinen kaum mit bloßen Augen ſehen kann; kommen aber auch an einigen Orten ſo häufig vor, daß man in einem Tage wol 100 Pfund ſammeln kann. Mehrentheils haben ſie ihren gewöhnlichen metalliſchen Glanz, zuweilen ſind ſie aber beſtäubt und verunreinigt.

Mit Silber vermiſcht (natürliches Silberamalgama), in mehr oder weniger feſter Geſtalt, theils kuglicht, wie Queckſilbertropfen, theils in Streifen, theils kryſtalliſirt. So bricht es vorzüglich im Zweibrückiſchen.

Mit Schwefel verlarvt (gediegner Zinnober, Bergzinnober) von rother Farbe, in verſchiednen Graden vom Hellrothen bis zum Dunkelrothen, in harten zerreiblichen Maſſen, entweder rein, oder mit Thon oder Stein, oder mit brennbaren Theilen und Schwefelkies (Queckſilberbranderz) vermiſcht, oder von andern metalliſchen Erzen, beſonders Silber, Kupfer und Eiſen durchſprengt. Blos mit Eiſen vermiſcht, nennt man es, der rothbraunen Farbe wegen, Queckſilber-Lebererz, welches zu Idria am häufigſten vorkommt. Der Bergzinnober iſt überhaupt von unbeſtimmter Geſtalt oder kryſtalliſirt, zuweilen auch halbdurchſichtig; ſein Gewebe ſtralig, ſtreifig, ſchuppig oder körnig. Er enthält gegen 80 Procent Queckſilber.

Vererzt, mit Vitriol und Küchenſalzſäure (natürlicher vitrioliſcher Sublimat, oder Hornqueckſilber). Man trifft es ebenfalls von regelmäßiger und unregelmäßiger Geſtalt an, und der Farbe nach in verſchiednen Abändrungen, weiß, grau, ſchwärzlich, grünlich ꝛc. Auch iſt es mehrentheils mit gediegnem Queckſilber vermiſcht. Es iſt bisher nur in den Zweibrück'ſchen Gruben gefunden worden.

Die Geburtsörter des Queckſilbers ſind hauptſächlich verhärteter Thon, Schiefer, Kalkſpath und Quarz. Es kommt in Gängen und Neſtern vor, und wird in Indien, China, Japan, (wo die Holländer viel aufkaufen), Amerika und Europa gewonnen. In Amerika kennt man nur Ein Queckſilberbergwerk, nämlich bei Guanacavelica in Peru, welches aber zu den Bedürfniſſen des Landes nicht hinreicht, daher noch aus Spanien Zufuhr nöthig iſt. Von den europäiſchen Queckſilberbergwerken iſt das bei Idria

im öſterreichiſchen Friaul am berühmteſten. Man gewinnt daſelbſt jährlich an 3000 Zentner, und verkauft den Zentner zu 90 bis 100 Gulden. Auch bei Horzowitz im bernauer Kreiſe in Böhmen wird dies Metall gewonnen. Die Gangart deſſelben iſt hier gewöhnlich Schwerſpath; oft ſitzt das Erz aber neſterweiſe im Eiſenocher, und enthält 70 bis 80 Pfund Queckſilber im Zentner. Im Herzogthum Zweibrücken finden ſich Queckſilbergruben, die jährlich etwa 50000 Pfund Ausbeute geben. Spanien hat vornämlich bei Guadalcanal und Almaden reiche Gruben. Die letztere liegt in la Mancha auf der Grenze von Cordova, und war den Römern ſchon bekannt; ſie wurde aber erſt nach der Verbannung der Mauren durch deutſche Bergverſtändige gebauet, da ſie die berühmten Herrn von Fugger im 17ten Jahrhundert gepachtet hatten. Sie lieferte in der Mitte dieſes Jahrhunderts über 18000 Zentner Queckſilber, welcher Ertrag jetzt etwas abgenommen hat. Spanien muß dieſerhalb zum Behuf ſeiner Gold- und Silberminen in Amerika noch Queckſilber aus Deutſchland holen.

Das Queckſilber gleicht in ſeinem gereinigten Zuſtande dem geſchmolznen Silber. Es iſt ungemein flüſſig und beweglich, und läßt ſich in ſehr feine Theilchen zertrennen, welche die vollkommenſte Kugelgeſtalt annehmen. Seiner Flüſſigkeit ungeachtet, hängt es doch außer den Metallen keinem Körper an, und macht nicht naß. Es hat weder Geruch noch Geſchmack, iſt an der Luft keinem Roſt ausgeſetzt, verliert aber etwas von ſeinem hellen Silberglanz, indem ſich Staub und Feuchtigkeit auf die Oberfläche ſetzt. Da es ſich durch bloßes Drücken oder Quetſchen durch die engſten Zwiſchenräume verſchiedner Körper, beſonders des weichen Leders durchpreſſen läßt, ſo kann man es auf die Weiſe von dem Staube und Schmutze wieder reinigen.

Nächſt dem Golde und der Platina iſt das Queckſil-

ber das ſchwerſte Metall, daher die übrigen Metalle auf dem Queckſilber ſchwimmen. Sein eigenthümliches Gewicht hat man nach der verſchiednen Reinigkeit ungefähr 13,000 bis 14,000mal ſchwerer, als das Waſſer gefunden.

Man glaubte ehemals, die Flüſſigkeit ſey dem Queckſilber abſolut eigen, und es laſſe ſich im metalliſchen Zuſtande nie als ein feſter Körper darſtellen. Allein verſchiedne, um die Mitte des vorigen Jahrhunderts zu Petersburg angeſtellte Verſuche zeigten, daß zum Feſtwerden des Queckſilbers nichts, als ein hinreichender Grad der Kälte nöthig iſt. Es geſteht nämlich ſchon bei dem 39ſten Grad der Fahrenheit. Scala (Anfangs beſtimmte man irrig einen höhern Grad). In dieſem feſten Zuſtande gleicht das Queckſilber dem feinſten polirten Silber, und läßt ſich hämmern und ſchneiden; doch iſt es weicher als Blei, und hat einen dieſem Metall ähnlichen dumpfen Klang. Durch einen Fall von 3 Fuß Höhe wurde eine kugelförmige Maſſe platt.

In einer mäßigen Wärme leidet das Queckſilber keine merkliche Verändrung *). Aber bei einer Hitze von 600 Fahrenheit. Graden fängt es mit Aufwallen an zu ſieden, und wenn man dieſe verſtärkt, verwandelt es ſich in Dämpfe, und verfliegt, wenn es rein iſt, ohne allen Rückſtand. Es verändert indeß dadurch ſeine metalliſchen Eigenſchaften nicht, denn dieſe Dämpfe in verſchloßnen Gefäßen aufgefangen, zeigen ſich, ſobald ſie kühler werden, als Queckſilber wieder. Selbſt ein über 500mal deſtillirtes Queckſilber blieb unverändert, nur daß es reiner und alſo auch flüſſiger und ſpecifiſch ſchwerer war.

Da das Queckſilber im Feuer ungemein flüchtig iſt, ſo läßt es ſich ſchwer verkalken. Man bewerkſtelligt dies

---

*) Ein merkwürdiger hieher gehöriger Fall wird jedoch im Goth. Magazin für Phyſik und Naturgeſch. erzählt, im 1ſten St. des 2ten Bds. S. 58.

aber, wenn man es in einer leicht verſtopften Phiole mehrere Monate lang einer ſolchen Hitze ausſetzt, worin es blos ſiedet. Hier verwandelt es ſich endlich in ein hochrothes glänzendes Pulver, welches, wie alle metalliſche Kalke, ein größeres abſolutes Gewicht hat, als das dazu genommene Queckſilber, auch iſt es weit feuerbeſtändiger und ſogar einer Verglaſung fähig. Es zeichnet aber den Queckſilberkalk noch der beſondre Umſtand aus, daß er eben ſo, wie die Kalke der edlen Metalle, durch die bloße Hitze in verſchloßnen Gefäßen ſeine metalliſche Geſtalt wieder erhält. S. die Einleitung zu den Metallen. Einige haben das Queckſilber deswegen zu den edlen Metallen gezählt, ob ihm gleich eine weſentliche Eigenſchaft derſelben, die Feuerbeſtändigkeit, mangelt. Es verdient auch bemerkt zu werden, daß dieſer ohne Zuſatz bereitete Queckſilberkalk bei ſeiner Reduktion die reinſte Lebensluft giebt, da ſonſt bei der Reduktion andrer Metallkalke mittelſt der Kohlen ꝛc. ſich Luftſäure oder kohlenſaures Gas (fixe Luft) entbindet.

Von der Wirkung der Säuren auf das Queckſilber, von der Vereinigung deſſelben mit dem Schwefel, mit den Metallen, mit fetten und öligten Materien u. d. m. ſiehe die Technol.

Der Kobalt, Cobalt *).

Unter dieſem Namen verſteht man einen ſehr ſchweren mineraliſchen Körper, welcher eine mehr oder weniger glänzend graue Farbe und ein feines Korn hat, und wenn

*) Das Wort Kobalt hat in der bergmänniſchen Sprache mehrere Bedeutungen, am gewöhnlichſten bezeichnet es aber das hier zu beſchreibende Mineral. Der Urſprung deſſelben iſt ungewiß. Einige ſchreiben Kobold oder Kobolt — welcher Name von gemeinen Leuten gewiſſen Berggeiſtern (Bergmännchen) gegeben wird — und glauben, daß die Benennung dieſes Minerals hievon abzuleiten ſey. In der altdeutſchen Sprache hieß

er eine Zeitlang an der Luft gelegen hat, auf der Oberfläche mit einem pfirſichblütfarbnen Staube bedeckt wird, auch mit Kochſalzſäure allezeit die ſympathetiſche grüne Tinte giebt, mit Alkali aber und Kieſelerde im Feuer ein blaues Glas darſtellt. Die drei letztern Eigenſchaften ſind dem Kobalt weſentlich, und unterſcheiden ihn von andern ähnlichen Mineralien, womit man ihn öfters zu verwechſeln pflegt.

Dieſes Mineral giebt unter der gehörigen Behandlung ein eignes Metall, welches **Kobaltkönig** (ſ. die Einleitung) heißt, daher es ſeine Stelle unter den metalliſchen Körpern einnimmt, obgleich das Metall weder ge-

---

Kobold ein Poſſenreiſſer, der durch lächerliche Gebehrden und Bewegungen des Leibes Andre beluſtigt (wovon Kobolzen), und dieſen Namen trug man nachher auf die Berggeiſter über, von welchen abergläubiſche Bergleute vorgeben, daß ſie in den Gruben ſich häufig ſehen laſſen, allerlei Poſſen machen, die Arbeiter necken, ohne ihnen eigentlich zu ſchaden, wenn ſie nicht gereizt ſind, und über die Verlegenheit, worin ſie dieſelben durch ihre Täuſchungen ſetzen, ſich hinterher inniglich freuen, daher die Redensart: er lacht wie ein Kobold. Sie ſollen in der Geſtalt und Tracht der Bergleute erſcheinen, in den Schachten und Gängen auf- und abfahren, und überhaupt dem Scheine nach alle Bergarbeiten verrichten, ob ſie gleich nichts wirklich thun. So lange man ſie nicht durch Schimpfen und dergl. böſe macht, hat man nichts von ihnen zu beſorgen; reizt man ſie aber, ſo iſt man in Gefahr, erwürgt zu werden. — Daß dieſe Erzählungen ihren Grund in der Einbildungskraft haben, darf kaum erſt erinnert werden. Die Gelegenheit dazu gaben wahrſcheinlich die in den Bergwerken ſchwebenden arſenikaliſchen Dünſte und Schwaden, welche bei den vielen Lichtern durch Brechung der Lichtſtralen mancherlei Geſtalten annehmen, und wenn man ihnen zu nahe kommt, plötzlich tödten. Das übrige hat Furcht, Aberglauben und Witz hinzugeſetzt, und ſodann das Bild vollends ausgemalt. Als man nun die wahre Urſach dieſer Erſcheinungen einzuſehen anfing, und bemerkte, daß jene Dünſte vorzüglich von arſenikaliſchen Erzen (wozu auch die meiſten Erze unſers Kobalts gehören) entſtanden, ſo legte man dieſen ebenfalls den Namen Kobolde oder Kobalde bei. Es kann aber auch ſeyn, daß dies blos deswegen geſchah, weil man ſie damals für unnütz und ſchädlich hielt, und weil ſie den Bergleuten eben ſo viel Ungelegenheiten machten, wie die vermeinten Berggeiſter. Jetzt iſt man endlich dahin überein gekommen, nur diejenigen Erze und mineraliſchen Körper ſo zu nennen, deren Beſchreibung gegenwärtiger Artikel zum Zweck hat.

diegen darin vorkommt, noch durch bloßes Schmelzen aus demſelben erhalten werden kann.

Der Kobalt wird theils ocherartig und in kalkichter Geſtalt gefunden, theils auch mit Arſenik und Schwefel mineraliſirt, und mit verſchiednen metalliſchen Theilen, beſonders mit Eiſen, vermiſcht. Folgende Gattungen ſind die gemeinſten:

Kobaltocher, von mancherlei Farben, ſchwarz, braun, bläulich, gelb, und ſowol locker als verhärtet. Den lockern nennt man Kobaltmulm. Der verhärtete erſcheint in verſchiednen Geſtalten. Mit Arſenikſäure mineraliſirt, iſt er von pfirſichblüthrother Farbe, und heißt Kobaltblüthe.

Stahlderber Kobalt, grauer Speiskobalt, (Speiſe heißt ſo viel als König in der Chemie). Dieſer iſt mit Arſenik mineraliſirt und mit Eiſen gemiſcht, mehrentheils von ſtahlgrauer Farbe und mattem Bruch.

Glanzkobalt, mit Schwefel und Arſenik mineraliſirt und ebenfalls mit Eiſen vermiſcht. Er hat eine Zinnweiße auch dunklere Farbe, und kommt zuweilen bunt angelaufen vor. Der äußern Geſtalt nach giebt es mehrere Abändrungen.

Man trifft den Kobalt gemeiniglich in Gängen und Flözen an, auch oft neſterweiſe bei Silber- Kupfer- und Bleierzen. Eben dieſe Erze ſind nicht ſelten die Mütter (matrices) des Kobalts, ſo wie der Kalkſtein, Flußſpath, Quarz, Hornſtein und Gneis. Er findet ſich alſo mit und bei andern Metallen in verſchiednen Bergwerken, aber nur da, wo er in Menge vorhanden iſt, gewinnt man ihn beſonders. Vor etlichen hundert Jahren war ſein Gebrauch und ſein großer Werth noch unbekannt, er wurde als unnütz weggeworfen, und wegen der an ihm bemerkten giftigen Eigenſchaften gefürchtet. Erſt am Ende des 15ten oder im Anfange des 16ten Jahrhunderts führte

ein Zufall auf die wichtige Erfindung, einen vortrefflichen blauen Farbeſtoff aus dieſem Mineral zu bereiten, und nun fing man an, daſſelbe aufzuſuchen, und einige Kobaltbergwerke anzulegen, obwol man auch den beiläufig gewonnenen Kobalt benutzt. Die erſten Gruben waren vermuthlich die, welche noch jetzt im Erzgebirge blühen, denn hier ſoll jene Kunſt erfunden ſeyn. Dieſes Land liefert auch noch den meiſten und beſten Kobalt, und der Handel mit demſelben iſt für Sachſen eben ſo einträglich, wie die Gewinnung des ſämmtlichen Silbers. Die anſehnlichen Vortheile dieſes Handels reizten mehrere Provinzen zur Nachahmung, und ſo entſtanden nach und nach die Kobaltbergwerke im Saalfeldiſchen, in Böhmen, beſonders bei Joachimsthal, Gottesgab und Platten; in Heſſen, welches jährlich an 80000 Thaler reine Einkünfte davon hat; in der Grafſchaft Hanau, in Schleſien ꝛc. Außer Deutſchland kennt man bis jetzt in Europa nur noch Ein Land, wo man dies Produkt in der Menge und Güte gefunden hat, daß die Bearbeitung deſſelben mit Nutzen unternommen werden kann. Spanien beſitzt dieſen Schatz in den Pyrenäen von Arragonien, vernachläſſigt aber denſelben auf eine unbegreifliche Weiſe, obgleich der daſelbſt erzeugte Kobalt weit ſchöner und reiner iſt, als der ſächſiſche.

Der vornehmſte Nutzen des Kobalts beſteht in der Bereitung des ſchon erwähnten blauen Farbeſtoffs. Hiezu dient eigentlich der Kalk des Metalls, und nicht das Metall ſelbſt. Da nun die Natur den Kobalt (wenigſtens in Deutſchland) immer kalkförmig und nie in ſeiner metalliſchen Geſtalt hervorbringt, ſo wird dadurch die Arbeit erleichtert und abgekürzt, denn man würde ſonſt, um jenen Zweck zu erreichen, das Metall erſt verkalken müſſen, welches gerade bei dieſem Metall ſehr mühſam iſt *). Lange

*) In England, wo man ſeit etwa 30 Jahren erſt auf die Aufſuchung des Kobalts bedacht geweſen iſt, hat man Minern gefunden, welche durch

benutzte man daher den Kobalt, ohne zu wiſſen und ohne ſich darum zu bekümmern, ob er ein Metall ſey, und ſich als ein ſolches darſtellen laſſe, bis gegen die Mitte des vorigen Jahrhunderts ein Chemiſt dieſe Entdeckung machte. Um das wahre Metall, oder den ſogenannten Kobaltkönig, zu gewinnen, nimmt man geröſtete Kobaltminern, vermiſcht ſie mit zwei- oder dreimal ſo viel ſchwarzem Fluß*), etwas Kochſalz, auch wol mit $\frac{1}{2}$ Theil Pech, und ſchmelzt ſie bei anfänglich gelindem und hernach Weißglühe-Feuer. Nach der Schmelzung findet ſich der König unter einer ſehr dunkelblauen Schlacke. Er hat eine matte, ins Graulichtblaue fallende, metalliſche Farbe, welche an der Luft noch matter wird, einen dichten feinkörnigen Bruch, iſt hart und klingend, aber brüchig und ſpröde, und wird vom Magnet gezogen, ein Beweis, daß er Eiſen enthält. Seine ſpecifiſche Schwere iſt zwiſchen 6,000 und 7,700.

Dieſes Metall beweiſt ſich ſehr ſtrengflüſſig, und erfordert zum Schmelzen beinahe eben den Grad der Hitze, worin Gold fließt. Dabei iſt es weit weniger flüchtig, als die andern Halbmetalle, läßt ſich auch ſchwer verkalken. Noch weiß man von ihm in dieſem metalliſchen Zuſtande keinen ſonderlichen Gebrauch zu machen, und ſeine Gewinnung iſt alſo mehr ein Gegenſtand der Experimentalchemie. Verkalkt leiſtet es wiederum eben die Dienſte, wie der natürliche Kalk der Kobaltminern. Der Kalk des

---

bloßes Schmelzen den Kobaltkönig geben; aber eben dieſer Umſtand hinderte die Anlegung eines Blaufarbenwerks. Dieſe Minern müſſen alſo doch ſchon metalliſche Theile des Kobalts enthalten.

*) Zwei Theile getrockneter Weinſtein, und ein Theil Salpeter wol zuſammen gerieben, in einen Tiegel gethan, und mit einer glühenden Kohle angezündet, geben eine ſchwarze Materie, welche ſchwarzer Fluß genannt wird, weil man ſchwerflüſſige Mineralien damit in Fluß bringt. Miſcht man gleiche Theile getrockneten Weinſtein und Salpeter zuſammen, und behandelt ſie auf die beſchriebne Weiſe, ſo erhält man einen weißen Fluß.

Kobaltkönigs iſt ſchwarz, wird aber von beigemiſchtem Arſenik röthlich oder braun. Er löſet ſich, ſo wie ſein König, in Säuren auf. S. die Technologie.

Der Arſenik, Arsenicum.

Dieſes fürchterliche Gift, welches den Alten unbekannt geweſen zu ſein ſcheint — denn ihr Arſenik war das natürliche Auripigment, nur eine Art Arſenikkalk — iſt erſt in den neuern Zeiten unter die Metalle geſetzt worden. Auch verdient es dieſe Stelle, weil man nicht nur aus dem Kalk deſſelben einen König erhalten kann, ſondern weil es auch ſchon die Natur gediegen darſtellt *). Man findet es nämlich in blättriger Geſtalt von ſchwärzlichgrauer oder bläulichweißer, dem Blei ähnlicher, glänzender Farbe, die ſich aber an der Luft geſchwind verändert, und gelblich oder ſchwarz wird; es führt den Namen Fliegenſtein (Fliegengift). Eine andre Gattung des gediegnen Arſeniks iſt der Scherbenkobalt, welcher aus Scheiben oder Schalen beſteht, die wie die Häute einer Zwiebel übereinander liegen. Er giebt einen metallnen Klang, wenn man darauf ſchlägt, iſt ſchwer und hart, läßt ſich aber doch ſchneiden, wie Blei. In der Farbe gleicht er mehrentheils dem Fliegenſtein.

Außerdem kommt der Arſenik auch als Kies vor (ſ. die Anmerk. unter dem Art. Alaun) von weiſſer oder grauer Farbe. Ein ſolcher Arſenikkies iſt der Mispickel, deſſen Beſtandtheile Arſenik, Eiſen und etwas von einer unmetalliſchen Erde ſind. Er hat gewöhnlich eine zinnweiße Farbe, die bisweilen ins Gelbliche ſpielt, und einen körnigen und ſtahligen Bruch. Mehrentheils enthält er den dritten Theil, oft die Hälfte Arſenik, und zuweilen iſt er

*) Unter andern auf dem Harze, zu Andreasberg.

auch goldhaltig. Zu den Arſenikkieſen gehört ferner der Giftkies, in welchem der Arſenik mit Schwefel und Eiſen mineraliſirt iſt. Seine Farbe, etwas dunkler, als die des Mispickels, fällt ins Blaue oder Gelbliche. Am Stahl giebt er Feuer, wobei der Geruch den Arſenik verräth. Wenn er Silber hält, wie dies oft der Fall iſt, ſo nennt man ihn Weißerz, und alsdann hat er eine hellweiße Silberfarbe.

Endlich erſcheint der Arſenik auch in Geſtalt eines Kalks von weißer oder grauer Farbe, theils ſtaubig auf andern arſenikaliſchen Erzen, theils verhärtet in mancherlei Formen. Mit Schwefel mineraliſirt findet ſich der Arſenikkalk in zwei Abändrungen, gelb und roth. Der gelbe heißt Auripigment (Operment), der rothe, Rubinſchwefel (Arſenikrubin, Realgar). Beide Arten haben auch den Namen Rauſchgelb, wiewol er eigentlich nur der letztern zukommt. Sie ſind zuweilen mehr oder weniger durchſichtig, und der Rubinſchwefel kommt zum Theil regelmäßig kryſtalliſirt vor. Von dem künſtlichen Rauſchgelb ſ. die Technol.

Der Arſenik bricht hin und wieder in den Gebirgen, mehrentheils nierenweiſe mit andern Metallen, doch ſelten mit dem Eiſen. Man pflegt auch in den Bergwerken nicht ſowol abſichtlich darauf zu bauen, als vielmehr deſſen Gewinnung gelegentlich, beſonders bei dem Röſten der Zinn- und Kobalterze, zu betreiben. Der meiſte verkäufliche Arſenik kommt aus Sachſen.

So wie der Arſenik auf dieſe Weiſe gewonnen wird, iſt es ein weißer metalliſcher Kalk, entweder locker, oder dicht und glasartig, der durch Entziehung des Sauerſtoffs in ein wirkliches Metall verwandelt werden kann. Allein er unterſcheidet ſich von andern metalliſchen Kalken durch mehrere beſondre Eigenſchaften, welche dieſes Mineral zum einzigen in ſeiner Art machen. Er iſt eine wahre metalli-

ſche Erde und zugleich eine ſalzartige Materie, daher man den Arſenik ehemals auch zu den Salzen zählte. Folgende Eigenheiten zeichnen ihn vornämlich aus: alle metalliſche Kalke ſind ſehr feuerbeſtändig; der Arſenik hingegen iſt im Feuer überaus flüchtig. Jene löſen ſich entweder gar nicht, oder ſehr ſchwer in dem Waſſer oder in den Säuren auf; dieſer iſt in allen Säuren, und, nach Art der Salze, ſogar im Waſſer auflöslich. Die metalliſchen Kalke haben keinen Geruch, keinen Geſchmack und keine Wirkung auf unſern Körper, wenn ſie vollkommen kalcinirt ſind; der Arſenik giebt ſtets einen ſtarken Knoblauchsgeruch von ſich, wenn man ihn erhitzt, er erregt auf der Zunge einen ſcharfen ſüßlichen Geſchmack mit einer Wärme, und bewirkt ein unwillkührliches Ausſpucken, auch bringt er innerlich und äußerlich die heftigſten Wirkungen eines freſſenden Gifts hervor. Weder die metalliſchen noch unmetalliſchen Erden laſſen ſich mit Metallen vereinigen; der Arſenik verbindet ſich leicht mit denſelben, macht ſie — nach dem verſchiednen Verhältniß, in welchem man ihn zuſetzt — mehr oder weniger brüchig, und verändert ihre Farbe. Andre metalliſche Kalke ſind ſchwer zu ſchmelzen; der Arſenik ſchmilzt an ſich leicht, nur ſeine Flüchtigkeit macht dabei noch einige Handgriffe nöthig, wenn das Schmelzen gelingen ſoll. Bringt man ihn ohne Zuſatz in einen glühenden Schmelztiegel, ſo geht er augenblicklich in weißen Dämpfen davon. Der Arſenik entbindet die Säure des Salpeters, und vereinigt ſich in verſchloßnen Gefäßen mit deſſen Laugenſalz zu einem vollkommnen Mittelſalz.

Wenn man den gemeinen weißen Arſenik mit halb ſo viel ſchwarzem Fluß (ſ. die Anmerk. unter dem vorhergehenden Art.), einem vierten Theil Borax und eben ſo viel Eiſen oder Kupferfeilſpänen vermiſcht, und die Miſchung ſo geſchwind als möglich in einem Schmelztiegel in Fluß bringt, ſo erhält man den Arſenikkönig. Man hat

aber auch noch verſchiedne andre Bereitungsarten deſſelben, wodurch man ihn reiner gewinnt. Dieſer König beſitzt die Schwere, die Undurchſichtigkeit und den Glanz eines Metalls; er iſt von Farbe weiß und bläulicht, verliert jedoch an der Luft ſeinen Glanz, und wird erſt gelb, dann ſchwarz; der Bruch iſt blättrig und bleifarben; ſeine Sprödigkeit hindert, daß man ihn nicht unter dem Hammer ſtrecken kann. Die Flüchtigkeit im Feuer hat er mit ſeinem Kalk gemein. Schnell erhitzt, brennt er in freier Luft mit einer weißbläulichten dunkeln Flamme, und verbreitet einen dicken nach Knoblauch riechenden Dampf. Er löſet ſich in verſchiednen Säuren auf, und verbindet ſich mit den meiſten Metallen. Sein eigenthümliches Gewicht beträgt 8,308 bis 8,310. Uebrigens wird der Arſenikkönig ebenfalls, wie der Kobaltkönig, nur in chemiſchen Werkſtätten zu Verſuchen im Kleinen bereitet.

Der Zink, (Spiauter, Conterfeit), Zincum.

Ob es gediegnen Zink giebt, iſt bis jetzt noch nicht entſchieden. Gewöhnlich findet man ihn kalkförmig und zuweilen auch vererzt. Zu der letztern Gattung gehört das metalliſche Zinkerz, in welchem der Zink mit Schwefel vererzt und mit Eiſen und Blei vermiſcht iſt. Es gleicht einem ſchwarzblauen glänzenden Eiſenerz, hat einen dichten oder blättrigen Bruch, und iſt ſehr ſchwer.

Kalkförmig wird der Zinkſpath — wenigſtens mehrentheils — in dem Galmei und der Blende angetroffen. Der Galmei iſt von gelber, röthlicher oder bräunlicher Farbe und von erdigem oder blättrigem Bruch. Er beſteht aus Zinkkalk, welcher mit Eiſen und Thon in verſchiednen Verhältniſſen vermiſcht iſt. Der Farbe nach ähnelt er den Thongattungen, man erkennt ihn aber ſchon an der vorzüglichen Schwere. Der blättrige Galmei iſt

mit Luftſäure mineraliſirt und ſein Gewebe bisweilen ſo fein und dicht, daß er ein glänzendes Anſehen erhält. Die verſchiednen Abändrungen des Galmei geben 4 bis 80 Procent Zink.

Die Blende, eine Erzart, welche aus Eiſen, Schwefel und gewöhnlich auch aus Zink beſteht, führt dieſe Benennung wegen ihres ſchuppigen, mattglänzenden Bruchs und Anſehens, worin ſie dem Bleiglanz ähnlich iſt. Nicht ſelten enthält ſie zufällig noch verſchiedne andre Metalle, ſelbſt Gold und Silber, desgleichen Arſenik und eine unmetalliſche Erde. Eiſen, Schwefel und Zink ſind ihr aber weſentlich. Sie kommt immer feſt und mehr oder weniger ſchuppicht vor; ſonſt giebt es in Anſehung der Farbe und der Form mancherlei Abändrungen. Eine merkwürdige Eigenſchaft der Blenden iſt es, daß ſie, wenn man ſie reibt und kratzt, einen widrigen Geruch von ſich geben, und einige Arten auch mit einem röthlichen Feuer leuchten. Eben dies bemerkt man, wenn ſie mit ſtarker Vitriol- oder Salzſäure übergoſſen und geſchüttelt werden. Es werden aber nicht alle Blenden zu den Zinkerzen gerechnet, ſondern wenn ſie von andern Metallen eine beträchtliche Menge enthalten, bekommen ſie ihre Namen von dieſen, z. B. Silberblende, Bleiblende u. ſ. w.

Der Galmei kommt, überhaupt genommen, ſeltner vor, als die Blenden, und nur in Flözen, oft nahe am Tage; die Blenden hingegen werden in Gängen angetroffen, entweder allein, oder mit andern Erzen. Ungeachtet faſt in allen Ländern Europens dergleichen Zinkminern vorhanden ſind, ſo liefert doch Deutſchland den größten Theil des verkäuflichen Zinks, und es wird derſelbe hier vornämlich aus andern zinkhaltigen Erzen, z. B. Bleierzen, beiläufig gewonnen. Der gemeinſte iſt der Goslarſche Zink. Auch Oſtindien ſendet uns dies Metall zu. Die Art der Gewinnung und die mannigfaltige Benutzung deſſelben, ſ.

in der Technol. Hier bemerken wir nur, daß der Galmei insbeſondre zur Bereitung des Meſſings gebraucht wird, und daß er dieſerhalb einen eignen Handelsartikel macht.

Der Zink ſelbſt, das eigentliche Metall, hat eine glänzende bläulichweiße Farbe, und iſt weniger ſpröde, als die andern ſogenannten Halbmetalle, denn er läßt ſich zu Drath ziehen, und zu ziemlich dünnen Blättchen ſchlagen. Er leidet von der Wirkung des Waſſers und der Luſt nicht viel. In einer Hitze von ungefähr 700 Grad nach Fahrenh. kommt er in Fluß, und alſo ſpäter als Zinn und Blei. Verſtärkt man dieſe Hitze nicht, die eben zum Schmelzen erforderlich iſt, ſo überzieht ſich ſeine Oberfläche bei dem Zutritt der Luſt mit einem weißgrauen Kalk, durch deſſen Hinwegnehmung nach und nach die ganze Maſſe in Kalk verwandelt wird, wobei ſie um $\frac{17}{100}$ Theile an Gewicht zunimmt. Mit etwa $\frac{1}{8}$ Kohlenſtaub kann man dieſen Kalk wieder zu Metall reduciren. Wenn man aber die Hitze faſt bis zum Weißglühen vermehrt, ſo entzündet ſich der Zink, und bricht in eine Flamme aus, die lebhafter, leuchtender und glänzender iſt, als von irgend einer andern entzündbaren Materie. Sie iſt ſo blendend weiß, daß das Auge ihren Glanz kaum ertragen kann. Man vermuthet, daß Phosphorus in dem Zink zugegen ſey, und an dieſer Erſcheinung Theil habe. So wie der Zink unter allen Metallen ſich am leichteſten verbrennen läßt, ſo verpufft er auch mit dem Salpeter unter allen am lebhafteſten. Wegen der Weiße und des Glanzes der Flamme braucht man ihn deshalb häufig zu Kunſtfeuern.

Die Säuren wirken alle auf den Zink, und löſen ihn und ſeine Kalke auf, auch verbindet er ſich mit den meiſten andern Metallen, und macht mit denſelben zum Theil ſehr brauchbare Kompoſitionen. Bei der unlängſt entdeckten Metallelektricität ſpielt auch der Zink eine wichtige Rolle.

Der Wismuth, Bismuthum.

Er heißt auch Aſchblei, und in einigen ältern Schriften kommt er unter dem Namen Markaſit vor, welchen man jetzt eigentlich einer Gattung Kies beilegt. Dieſes Mineral findet ſich häufiger gediegen, als andre Halbmetalle. Der gediegne oder natürliche Wismuth iſt von gelbröthlichem matten Silberglanz, und ſchillert oft, wie die Farben des Taubenhalſes. Er hat ein blättriges, zuweilen etwas ſtraliges Gewebe.

Sonſt wird der Wismuth auch durch Schwefel verErzt und ocherartig gefunden. Jener heißt Wismuthglanz, hat gewöhnlich eine bleigraue Farbe, einen grobſplittrigen Bruch, und iſt ſo weich, daß er ſich ſchneiden läßt. Wenn die Oberfläche bunt angelaufen iſt, nennt man ihn taubenhälſigen Wismuth. Zufällig enthält er manchmal Eiſen, Kobalt und Arſenik.

Der Wismuthocher erſcheint theils erdig, theils verhärtet, von gelblichweißer oder graugrünlicher Farbe.

Die Wismuthminern brechen in verſchiednen Gangarten nierenweiſe. Der gediegne Wismuth iſt gewöhnlich in braunen Jaſpis eingeſprengt. Da aber insbeſondre die Kobalterze häufig Wismuth enthalten, ſo gewinnt man ihn auch meiſtens aus denſelben in den Kobalthütten, vornämlich im ſächſiſchen Erzgebirge, auf dem Harz, in Böhmen, Heſſen u. ſ. w. Die Wismuthiſchen Kobalterze lieben die Nachbarſchaft der Silbererze, und ſind oft mit ihnen ſo innigſt vermiſcht, daß man faſt glauben muß, ſie ſeyen zu gleicher Zeit entſtanden. Verſchiedne von den Alten meinten daher, daß ſie unreife Silbererze wären, welche Vermuthung dadurch einige Wahrſcheinlichkeit bekommt, daß der reine Wismuth ſich auf der Capelle mehrentheils wie Silber verhält; denn er treibt wie Silber, und geht ebenfalls, wie dieſes, in Blumen, nur läßt er

zuletzt keinen Blick zurück, ſondern geht ganz und gar in die Capelle ein *). Der käufliche Wismuth enthält immer noch etwas Silber, aber zu wenig, als daß es des Abſcheidens werth wäre. — Wegen ſeiner Leichtflüſſigkeit läßt ſich der Wismuth auch aus ſeinen eignen Erzen und Muttergeſteinen ohne viele Mühe ausſchmelzen.

Der durch Schmelzen gewonnene Wismuth hat ziemlich die Farbe des gediegnen; der letztere iſt aber kleinſchuppichter und meiſtens noch mit andern metalliſchen Theilen vermengt. An Schwere übertrifft der Wismuth die übrigen Halbmetalle, denn ſein eigenthümliches Gewicht beträgt 9,670; auch beſitzt er eine mäßige Härte und einigen Klang. Luft und Waſſer greifen ihn nicht leicht an. Er ſchmilzt eher als Blei, noch vor dem Glühen, bei 460 Grad nach Fahrenheit. In größerer Hitze verdampft er, und brennt bei dem Zutritt der Luft mit einer blauen Flamme und einem dicken gelben Rauch, der ſich an kalte Körper anlegt, und die Wismuthblumen bildet. Läßt man ihn nach dem Schmelzen ruhig erkalten, ſo nimmt er kryſtalliniſche Formen an. Der Wismuthkalk kann zu einem gelben Glaſe geſchmolzen werden. Von dem Gebrauch des Wismuths ſ. die Technol.

Das Spießglas, Antimonium (Stibium).

Gediegen hat man dies Metall nur ſelten gefunden, in Schweden, Siebenbürgen und Frankreich, auch auf dem Harze. Es iſt allemal mit Arſenik vermiſcht, und gewöhnlich mit Schwefel vererzt; in Anſehung des Gewebes ſtralicht oder ſpießigt, daher der Name Spießglas; doch giebt es auch blättrige, ſchuppichte ꝛc. Spießglaserze. Der Farbe nach ſind dieſe Erze entweder grau (graues

---

*) Krünitz ökonom. technol. Encyklop. Th. 42. S. 56.

Spießglaserz), dahin gehört der ſpießige Bleiglanz (das Sprotterz); oder roth, wenn ſie viel Arſenik enthalten (rothes Spießglaserz); oder zinnweiß, wie das weiße Spießglaserz, welches man bei Schiebram in Böhmen antrifft. Spiesglasocher oder natürlicher Spießglaskalk findet ſich auch hin und wieder.

Die gemeinſte Gangart für die Spießglaserze iſt Quarz; bisweilen ſind ſie in Silber- Blei- und Kupfererzen eingemiſcht, und machen unter dieſen beſondre Erze. Sie werden an vielen Orten gefunden, vorzüglich in Ungarn und Frankreich. Auch läßt ſich das Metall oder der König leicht durch bloßes Schmelzen aus den Bergarten gewinnen.

Dieſer Spießglaskönig iſt faſt von ſilberweißer Farbe, im Bruch blättrig, härter als Blei, aber ohne alle Zähigkeit, und ſo ſpröde, daß man ihn leicht pulvern kann. Seine Schwere verhält ſich zur Schwere des Waſſers wie 6,860 zu 1000. Luft und Waſſer verändern ihn nicht merklich, und benehmen ihm kaum den Glanz. Er ſchmilzt beim Glühen in einer Hitze, die man auf 810 Fahrenh. Grade ſchätzt. In der Weißglühhitze läßt er ſich in verſchloßnen Gefäßen ſublimiren; bei dem Zutritt der Luft verfliegt er als ein weißer Rauch. Gold und Platina ausgenommen, macht er alle andre Metalle mit ſich flüchtig. In geringerer Hitze verkalkt er ſich zu einem weißgrauen Pulver, welches doch auch noch flüchtig iſt. Mineraliſche Säuren löſen ihn für ſich nur ſehr ſchwer auf. Er verbindet ſich mit den übrigen Metallen, macht dieſelben ſpröder und ihre Farbe bleicher. Sein Nutzen iſt ſehr ausgebreitet, ſowol in der Chemie, als in verſchiedenen Künſten und in der Medicin.

Der Braunſtein, Magnesium.

Man benutzte dieſes Mineral lange vorher, ehe man ſeine Natur recht kannte, und ihm eine beſondre Stelle unter den Metallen anwies. Viele hielten es blos für ein Eiſenerz, Andre wollten gar kein Eiſen darin gefunden haben, und jetzt ſind nicht alle Mineralogen in der Beſtimmung ſeiner Beſtandtheile einig. Indeß haben doch neuere Verſuche nun hinlänglich dargethan, daß ſich aus dem Braunſtein ein eignes Metall (Halbmetall) darſtellen läßt, welches von den andern bekannten Metallen weſentlich verſchieden iſt. Außerdem enthält der Braunſtein viel Sauerſtoff, eine Grunderde, die Einigen thonigt, Andern kalkicht erſcheint, Luftſäure, Bitterſalzerde und oft noch andre metalliſche Theile, z. B. Eiſen, Zink, Blei, Kupfer und Kobalt. Der Braunſtein hat eine ſtarke Neigung zu dem Sauerſtoff, und zieht ihn begierig an ſich, daher verkalkt ſich der Braunſteinkönig leicht an der Luft zu einem ſchwarzen Pulver. Wenn er rein iſt, ſo wird er vom Magnet nicht angezogen; ſchmelzt man ihn mit Eiſen zuſammen, ſo wirkt der Magnet auf dieſe Maſſe ebenfalls nicht mehr. Für ſich fließt der Braunſtein in ſtarkem Feuer zu einer ſchwarzen Glasſchlacke. Von ſeiner Wirkung auf das Glas und der vielfältigen Anwendung deſſelben in den Künſten ꝛc. ſiehe die Technol.

Man findet den Braunſtein nie gediegen in ſeiner eigenthümlichen metalliſchen Geſtalt, ſondern mehrentheils kalkförmig, ſelten vererzt. Zu der letztern Gattung gehört das entzündliche Braunſteinerz (der ſchwarze Wald), worin der Braunſteinkönig mit Luftſäure mineraliſirt und mit Blei vermiſcht iſt. Er hat eine dunkelbraune Farbe, und kommt theils erdig, theils verhärtet vor. Merkwürdig iſt es wegen der Selbſtentzündung, die man an ihm vor nicht langer Zeit beobachtet hat. Wenn man

nämlich ein halbes Pfund von dieſem Erz am Feuer trocknet, es hernach eine Stunde abkühlen läßt, dann 2 Unzen Leinöl allmählich hinzu gießt, und dies zuſammen ein wenig, wie etwa Hefen mit Mehl, vermiſcht; ſo bilden ſich kleine Klumpen, und in einer halben Stunde wird die Maſſe warm, und bricht in Flammen aus.

Kalkförmig findet ſich das Braunſteinerz von verſchiednen Farben und Formen, grau, ſchwarz, roth, weiß ꝛc. Die gemeinſte Art iſt eiſengrau oder ſchwarz und ruſſig, ſo daß ſie die Hände beſchmutzt, wenn man ſie angreift. Eins der beſten Erze, welches die Künſtler ſeiner Reinigkeit wegen am meiſten ſuchen, iſt der Perigord. Dieſer gleicht in der Farbe dem Trapp oder Baſalt, iſt derb, hart, giebt zum Theil mit dem Stahl Funken und ſchmutzt wenig ab.

Die Braunſteinerze brechen in Gang- und Flözgebirgen, in und mit andern Erzen, vornämlich mit Eiſen- und am häufigſten mit Blutſteinerzen. Ehemals waren hauptſächlich nur die piemonteſiſchen im Handel bekannt, beſonders weil ſie da von vorzüglicher Güte gefunden werden. Heut zu Tage bedient man ſich zu eben den Zwecken der norwegiſchen, ſchwediſchen, ſächſiſchen ꝛc., denn es iſt faſt kein Land in Europa, das nicht gute Braunſteinerze hervorbrächte, wiewol nicht überall in gleicher Menge.

Um den Braunſteinkönig aus dieſen Erzen zu gewinnen, zerpulvert und röſtet man das Erz, macht aus demſelben mit Leinöl einen Kloß, legt ihn in einen mit Kohlenſtaub und Thon ausgefütterten heſſiſchen Tiegel, beſtreuet ihn im Tiegel mit etwas Borax, und bedeckt ihn dann ganz mit Staub von Birkenkohlen. Den Tiegel deckt man nur leicht zu, bringt ihn vors Gebläſe, und bläſt ſtark, aber nicht lange. So erhält man ein weißes glänzendes Metall, welches hart und ſpröde, im Bruch körnicht, und ſtrengflüſſiger, als Eiſen iſt. Seine Schwere

beträgt etwan 6,850. Er wird nicht vom Magnet gezogen, und mit Eiſen zuſammengeſchmolzen verliert auch dies jene bekannte Eigenſchaft. Dennoch ſteht es mit dem Eiſen in einer ſo genauen Verbindung, daß es ſelbſt durch wiederholtes Schmelzen und Reinigen nicht ganz davon befreiet werden kann. Sein Kalk ſieht ſchwarz aus, ſetzt man das Glühen zwölf Tage fort, ſo wird er grün, löſet man ihn aber in Säuren auf, ſo wird er weiß. Mit Borax geſchmolzen, giebt er hyacinthfarbnes, und mit Harnſalz purpurfarbnes Glas. Mit den meiſten Metallen läßt ſich der Braunſteinkönig vereinigen.

Alle dieſe und ähnliche Verſuche zeigen, daß es ein beſondres Metall iſt; allein noch hat man es eben nicht nutzbar gefunden, daher die Gewinnung deſſelben nur dem Chemiſten wichtig iſt.

Der Nickel, Niccolum.

Es giebt ein gewiſſes Erz von blaßkupferrother Farbe, welches man ehemals für ein wirkliches Kupfererz hielt; bei genauerer Unterſuchung fand man aber gar kein Kupfer darin, oder doch nur ſo wenig, daß es die Mühe des Ausbringens nicht lohnte. Deshalb gab man ihm den Namen Kupfernickel, d. i. falſches oder unächtes Kupfererz. Um die Mitte des vorigen Jahrhunderts wurde die Entdeckung gemacht, daß dieſes Erz ein eignes Metall enthält, welches nun unter der Benennung Nickel in die Zahl der Metalle (Halbmetalle) aufgenommen worden iſt.

In dem Kupfernickel oder Nickelerz iſt der Nickelkönig mit Schwefel mineraliſirt, und mit Eiſen, Kobalt und Arſenik vermiſcht. Es findet ſich faſt nur allein in Kobaltgängen und bei arſenikaliſchen Silber- und Bleier-

zen, und auch hier nur ſelten und in geringer Menge. Von außen iſt es oft mit einem lichtgrünen Kalk (Nickelocher) beſchlagen; welcher ebenfalls auf Kobalt- und einigen andern Erzen angetroffen wird. Durch die Auflöſung in Säuren kann man aus dieſem Kalk einen Vitriol ziehen, der Eiſen und Nickel enthält.

Wenn man den Kupfernickel durch Röſten in Kalk verwandelt, dieſen Kalk mit zwei bis drei Theilen ſchwarzen Fluß vermiſcht, das Gemiſch mit abgekniſtertem Küchenſalz bedeckt, und vor dem Gebläſe bei ſtarkem Feuer ſchmelzt; ſo bekommt man den Nickelkönig. Seine Farbe iſt weiß, etwas ins Röthliche ſpielend, der Bruch ſtahlderb und glänzend. Das eigenthümliche Gewicht deſſelben beträgt gegen 9,000. Im Feuer zeigt er ſich ſehr ſtrengflüſſig, und erfodert faſt die Schmelzhitze des Eiſens. Calcinirt man den reinen Nickelkönig auf die gewöhnliche Weiſe, ſo erhält man einen ſchwarzbraunen Kalk, der aber grün wird, wenn man ihm durch Salpeter ſein Phlogiſton entzieht. In ſtrengem und anhaltendem Feuer iſt er flüchtig. Die Auflöſungen in Säuren geben grüne Kryſtallen; das feuerfeſte Laugenſalz löſet ihn mit gelber Farbe auf, das flüchtige macht eine blaue Auflöſung. Mit andern Metallen läßt er ſich theils ſchwer, theils gar nicht zuſammenſchmelzen.

Sein Nutzen iſt ſehr unbedeutend; doch ſollen ihn die Chineſen zu der Bereitung des weißen Kupfers (Pakſong) gebrauchen, woraus ſie allerlei Kunſtſachen verfertigen.

Das Waſſerblei, Molybdaena.

Außer dem, was hievon ſchon oben in einer Anmerkung zu dem Artikel Reißblei geſagt worden iſt, muß noch folgendes bemerkt werden.

Das Molybdänmetall (oder das Waſſerblei in reguliniſcher Form) ſieht faſt ſtahlgrau aus, und iſt ſehr ſpröde, aber nicht ſonderlich hart. Das Erz, woraus man das Metall ſelbſt — wiewol mit vieler Schwierigkeit — erhält, kann durchs Calciniren, oder auch mittelſt der concentrirten Salpeterſäure in einen Kalk verwandelt werden, welcher Kalk ſaurer Natur iſt, und daher Molybdänſäure genannt wird. Einzeln findet man das Erz in allen Erdtheilen.

Zweite Ordnung.

Ausländiſch.

Die Platina, Platinum.

Dieſes merkwürdige Metall iſt in Europa erſt ſeit dem Jahre 1750 bekannt. Um dieſe Zeit brachte man es aus Amerika — dem einzigen Lande, wo man es bis jetzt gefunden hat — nach England. Hier wurde es zuerſt von gelehrten Naturforſchern chemiſch geprüft, und die Reſultate ihrer Prüfung erregten große Aufmerkſamkeit und Verwundrung. Bald ſtellten auch andre Chemiſten, vornämlich in Schweden, Frankreich und Deutſchland, Unterſuchungen mit dieſem mineraliſchen Körper an, welche dahin ausfielen, daß es ein eignes Metall von beſondern Eigenſchaften ſey. — Was man nun ſowol von

dem Urſprung, als von der Beſchaffenheit und Natur deſſelben bisher erfahren hat, wollen wir jetzt in der Kürze anzeigen.

Die Platina *) kommt, ſo viel man weiß, nur aus dem ſpaniſchen Amerika, beſonders aus den Goldgruben von Santa Fe, wo ſie in großer Menge zu finden ſeyn ſoll. Man verarbeitete ſie da lange zuvor, ehe ſie in Europa bekannt ward, mit andern Metallen verſetzt, zu allerlei Galanterieſachen, Doſen, Degentrodeln ꝛc. Wir erhalten die rohe Platina in Geſtalt kleiner, blauer, lichtgrauer und mehrentheils flacher Körner von verſchiedner Figur. Wenige ſind etwa dem Leinſaamen an Größe gleich, die meiſten ſind kleiner. Ihre Farbe iſt dunkel zinnweiß, und hält das Mittel zwiſchen der Farbe des polirten Eiſens und des Silbers. Einige dieſer Körner enthalten etwas Gold in ihrer Mitte, wie in Höhlungen, und noch öfter Queckſilber. Unter ihnen befinden ſich gewöhnlich verſchiedne fremdartige Materien, z. B. eiſenſchüſſiger Sand, Quarztheilchen, Goldblättchen und dergleichen.

So und in keiner andern Form iſt die Platina bisher zu uns gebracht worden; daß aber auch die Natur ſie ſo gebildet erzeuge, daran zweifelt man, wiewol man keine ſichre Nachrichten hat, wie ſie eigentlich in den Gruben gewonnen wird, und ob ſie ſich in Geſtein eingeſprengt, oder in derben Stufen findet. Da die Oberfläche der Körner ziemlich glatt und milde iſt, und da mehrere hohle Körner Gold, vorzüglich aber Queckſilber enthalten;

*) Das Verkleinerungswort von Plata, welches im Spaniſchen Silber heißt, alſo Platina (die mittelſte Silbe gedehnt, wie Platinja, Kleinſilber. Da ſie aber in ihren Eigenſchaften mehr mit dem Golde, als mit dem Silber übereinkommt, ſo haben Einige den Namen weißes Gold ſchicklicher gefunden.

ſo vermuthet man, daß ſie jene Geſtalt bei den Poch- und Quickarbeiten, die man mit den Golderzen vermittelſt des Queckſilbers anſtellt, angenommen haben. Der beigemiſchte feine Eiſenſand kommt vielleicht von dem Muttergeſtein der Platina her.

Den Erfahrungen jener Naturforſcher zufolge, wird faſt alle Platina von dem Magnet mehr oder weniger gezogen, welches von Eiſentheilchen herrührt, die theils leicht, theils ſo innig mit der Platina verbunden ſind, daß ſie ſich nur mit der größten Mühe daraus abſcheiden laſſen. Der Eiſengehalt beträgt etwan ein Drittel des Ganzen, und ſo lange die Platina ſich in dieſer Miſchung befindet, iſt ſie mehrentheils ſehr ſpröde, und ſpringt unter dem Hammer in Stücken. Nach der Reinigung zeigt ſie aber ganz andre Eigenſchaften, als in ihrer Verbindung mit dem Eiſen. Sie übertrifft alsdann an Schwere das Gold, und iſt überhaupt der ſchwerſte Körper in der Natur, denn ihr eigenthümliches Gewicht beträgt 23,286. Eben ſo hat man auch ihre Feſtigkeit ſtärker als die Feſtigkeit des Goldes und Silbers gefunden. Da ſie vorher in ihrem gemiſchten Zuſtande wenig Dehnbarkeit beſitzt, ſo läßt ſich hingegen die gereinigte Platina zu Drath von $\frac{1}{7}$ Linie im Durchmeſſer ziehen, und auf der Plattmaſchine platten. Ihre Härte kommt der Härte des Eiſens faſt gleich. Sie leidet weder von der Einwirkung der Luft, noch des Waſſers, und ihre Oberfläche iſt keinem Roſt ausgeſetzt; auch hat ſie eben ſo wenig, wie Gold und Silber, Geruch oder Geſchmack. In Anſehung des blendend ſilberweißen Glanzes und der Politurfähigkeit übertrifft ſie alle andre Metalle.

Im Feuer iſt die reine Platina nicht nur völlig unzerſtörbar — welche Eigenſchaft ſie mit dem Gold und Silber gemein hat — ſondern ſie widerſteht auch dem

allerheftigſten Küchenfeuer, ohne zu ſchmelzen, und hierin hat ſie alſo wiederum vor allen übrigen Metallen den Vorzug *). Zwar ſchmilzt ſie in dem Brennpunkt eines großen Brennſpiegels, aber doch ſchwer; auch geht ſie dabei nicht, wie das Gold, in Rauch auf. Die geſchmolzne Platina zeigt einen ſilberähnlichen Glanz, und nach dem Erkalten ſcheint ſie geſchmeidiger zu ſeyn, als ſie vor dem Schmelzen war.

Mit andern Metallen kommt die Platina in Fluß, doch nicht mit jedem gleich leicht. Sie giebt mit denſelben zum Theil ſehr ſchöne und brauchbare Kompoſitionen. Ein Theil Platina zu vier Theilen Gold benimmt dem letztern weder ſeine Geſchmeidigkeit noch Farbe, wenigſtens wird es lange nicht ſo blaß, als wenn man ihm eben ſoviel Silber zuſetzt. Da ſie alſo zur Verfälſchung des Goldes gebraucht werden kann, ſo ſoll die ſpaniſche Regierung deshalb die Ausfuhr der Platina aus den amerikaniſchen Bergwerken verboten haben, und dies iſt die Urſach, daß man ſie in Europa ſo ſelten und nur in geringer Menge haben kann. Allein dieſe Vorſicht iſt unnöthig, denn ein ſolcher Betrug läßt ſich durch chemiſche Prüfungen leicht entdecken.

Wenn man Platina mit Salpeter ſchmelzt, ſo verwandelt ſich dieſelbe in ein graues Pulver, welches in allen mineraliſchen Säuren auflöslich iſt. Nach Kryſtalliſirung dieſer Auflöſung erhält man das Platinaſalz, das ohne Zuſatz von andern Körpern reducirt werden kann. Die Platina ſelbſt wird in den gewöhnlichen einfachen Säu-

---

*) Die wenigen Beiſpiele, da man Platina mit Kohlenſtaub, Borax ꝛc. im Schmelztiegel zum Schmelzen gebracht hat, werden nicht allgemein für Beweiſe gegen ihre Unſchmelzbarkeit angenommen, denn man glaubt, daß in dieſen Fällen die Platina noch nicht ganz frei von Eiſen geweſen ſei. Sie beweiſt ſich aber nur in ihrem vollkommen gereinigten Zuſtande unſchmelzbar.

ren nicht aufgelöſt, nur das Königswaſſer und die überſaure Küchenſalzſäure ſind Auflöſungsmittel für ſie.

Dieſe Eigenſchaften der Platina, vornämlich ihre Unzerſtörbarkeit im Feuer und die Fähigkeit, durch bloßes Schmelzen ſich reduciren zu laſſen, geben ihr ein volles Recht zu einer Stelle unter den edlen Metallen; ja ſie hat, wie ſchon bemerkt iſt, noch manche Vorzüge vor denſelben. Sie widerſteht dem Feuer mehr, als die übrigen Metalle, iſt beinahe ſo hart und feſt wie Eiſen, leidet weder von der Luft noch dem Waſſer und roſtet nie, wird nicht von den Salzen und einfachen Säuren angegriffen, und nimmt eine Politur und einen Glanz an, wie kein andres Metall. Welche Vortheile ließen ſich nicht für Künſte und Gewerbe erwarten, wenn dies edle Metall mehr in den Handel käme!

Da die reine Platina für ſich im Feuer unſchmelzbar iſt, ſo hat man auf Mittel gedacht, ſie ohne Verſetzung mit andern Metallen zu feuerfeſten Gefäßen verarbeiten zu können, und ſie überhaupt geſchmeidig und ſchmiedbar zu machen. Die in dieſer Abſicht angeſtellten Verſuche ſind auch nicht fruchtlos geweſen. Denn wenn man die in Königswaſſer aufgelöſte Platina mit Blutlauge, oder geſäuertem Alkali aus der Auflöſung fällt, und das nach gehöriger Abdampfung erhaltne Metallſalz in einem Tiegel einer ſolchen Hitze ausſetzt, bei welcher ſich die Säuren entbinden können: ſo bleibt die Platina mit ihrem metalliſchen Glanz als ein feſt in einander gewirrtes haariges Gewebe, oder in Geſtalt von metalliſchen Flocken zurück. Dieſe Flocken laſſen ſich, wenn ſie gehörig ausgeglühet worden, und von aller Säure befreiet ſind, glühend ſtrekken und ſchweißen, und in Stäbe bilden, welche eine vollkommne Dehnbarkeit beſitzen.

Ein andres Mittel, die Platina der Verarbeitung

fähig zu machen, iſt der Arſenik. Mit Hülfe deſſelben macht man ſie erſt ſchmelzbar, und nachdem ſie in dieſem Zuſtande die Form, die man ihr geben wollte, angenommen hat, ſo treibt man den Arſenik vermittelſt eines ſchnellen und heftigen Feuers wieder heraus, da dann die reine Platina zurückbleibt, und nach der Entfernung des Arſeniks völlig feuerfeſt iſt.

In Paris verfertigt man bereits aus der reinen Platina Tabatieren, Uhrketten, Löffel, Zahnſtocherbüchſen und dergl. m. zu ſehr billigen Preiſen und äußerſt ſauber und geſchmackvoll gearbeitet. Der Preis der Waaren richtet ſich, wie bei Gold und Silber, nach der Schwere und der Art der Arbeit; er iſt etwas geringer, als der des Goldes. Die Farbe läßt ſich kaum vom Silber unterſcheiden, ſie iſt aber weit unveränderlicher, und der Glanz und die Politur ſchöner. Auf welche Art man daſelbſt die Platina zum Schmelzen bringt, ſcheint auswärts noch ein Geheimniß zu ſeyn. — Zu Kompoſitionen für Metallſpiegel hat man ſie ſchon ſonſt gebraucht.

Dritte Ordnung.

Neuentdeckte Metalle.

Der Wolfram.
Das Uranium.
Das Titaneum.
Das Tellurium.
Das Chromium.

Der Wolfram, oder das Schwerſtein-Metall iſt erſt neuerlich aus ſeinen Erzen als König dargeſtellt worden. Farbe und Gewicht deſſelben werden verſchieden angegeben. Es iſt ſehr ſtrengflüſſig. Sein Kalk enthält eine beſondre Säure (Tungſteinſäure). Man kennt Weißwolf-

ramerz (Tungſtein, Schwerſtein) und Schwarzwolframerz. Erſteres beſteht aus Tungſteinſäure und Kalkerde, iſt milchweiß, durchſcheinend, hellglänzend, theils in muſcheligem Bruche, theils kryſtalliſirt. Es wird bei Schlackenwalde gefunden. Das Schwarzwolframerz beſteht aus Tungſteinſäure mit Braunſtein und Eiſen vermiſcht, ſieht bräunlichſchwarz aus, giebt einen roſtfarbnen Strich, iſt mattglänzend, meiſt ſchalig; doch auch mit blättrichem Bruch, kryſtalliſirt ꝛc. Man findet es unter andern im Erzgebirge.

Das **Uranium** iſt im Jahre 1789 durch **Klaproth** entdeckt worden. Das Metall ſieht dunkelgrau aus, iſt weich, ſpröde, äußerſt ſtrengflüſſig, hat einen matten metalliſchen Glanz, und löſet ſich in Königswaſſer und Salpeterſäure auf. Uranocher, Uranglimmer und Pechblende ſind ſeine Erze.

Das **Titanium**, ebenfalls von **Klaproth** im J. 1795 entdeckt, hat eine dunkle Kupferfarbe, nimmt eine ſchöne Politur an, iſt ſpröde, äußerſt ſtrengflüſſig; es zieht die Sauerſtoffe leicht an, und wird von der Salpeterſäure, Salzſäure und Schwefelſäure aufgelöſt. Seine Erze ſind: der Titanſand, welcher undurchſichtig, mattglänzend iſt, und außer Titanium auch Eiſen enthält; er wird als Flußſand in Cornwall gefunden; ferner: Titanſpath (bräunlich, etwas durchſcheinend, fettglänzend, im Paſſauiſchen befindlich) und Titanſchörl. Letzterer iſt braunroth, meiſt nadelförmig und von etwas metalliſchem Glanze. Man trifft ihn auf dem St. Gotthardt an.

Im Jahre 1797 entdeckte **Klaproth** abermals ein neues Metall, welches in Siebenbürgen einheimiſch und von ihm **Tellurium** genannt worden iſt. Die Erze, worin ſich dies Metall befindet, ſind: das Weißgolderz von Zathatea, das Schriftgolderz von Offenbanja, das derbe Gelberz und das blättrige Graugolderz von Nagyag.

Um dieſelbe Zeit wurde von Klaproth in Deutſchland und von Vauquelin in Frankreich ein neues Metall entdeckt und Chromium genannt. Die Farbe deſſelben iſt faſt bleigrau; das Metall ſelbſt iſt ſpröde, ſehr hart und ſtrengflüſſig. Sein Kalk enthält eine eigne Säure. Das Erz, woraus man das Chromium erhielt, iſt der bisher ſogenannte rothe Bleiſpath, welcher nun Chromiumerz heißt.

Zweite Abtheilung.

Technologie

oder

Gewinnung, Benutzung und Verarbeitung

der

Mineralien.

Thongattungen.

Brandſteine.
Gemeine Töpferwaaren.
Engliſches Steingut.
Fayance.
Schmelztiegel.
Thönerne Pfeifen.
Porcellan.

Kieſelgattungen.

Glas.
Geſchnittene Steine.
Moſaik.

Kalkgattungen.

Kalk- und Gypsbrennerei.
Säulenordnungen.
Bildhauerarbeit.
Gypsbilder.

Salze.

Salzſiederei.
Salpeterſiederei.
Bereitung des Schießpulvers.
— — des Scheidewaſſers.
Alaunſiederei.
Vitriolſiederei.
Salmiakfabrik.
Boraxraffinerie.

Brennbare Mineralien.

Gewinnung des Schwefels.

M e t a l l e.

Gold und Silber.

Bearbeitung der Erze.
Amalgamation.
Münzkunſt.
Anderweitige Benutzung dieſer edlen Metalle in Fabriken ꝛc.

Kupfer.

Gewinnung deſſelben aus den Erzen.
Der Kupferhammer.
Der Kupferſchmidt.
Der Rothſchmidt.
Der Glockengießer.
Der Stückgießer.
Der Kupferſtecher und Kupferdrucker.
Grünſpanfabrik ꝛc.

Eiſen.

Gewinnung aus den Erzen.
Eiſenhammer, verſchiedne Eiſenarbeiten.
Nähnadelfabrik ꝛc.
Stahlhütte.

Zinn.

Gewinnung aus den Erzen.
Der Zinngießer.
Andre Benutzungen des Zinns.

Blei.

Gewinnung aus den Erzen.
Bleifabrik.
Mennige, Bleiglätte.
Bleiweiß ꝛc.

Queckſilber.

Gewinnung deſſelben.
Bereitung des Zinnobers und andre Benutzungen.

Kobalt.

Gewinnung und Benutzung.
Blaufarbenwerk.

Arſenik.

Gewinnung deſſelben.
Giſthütte ꝛc.

Zink.

Meſſingfabrik ꝛc.

Wismuth.

Weiße Schminke.

Spießglas.

Druckerſchriften ꝛc.

Braunſtein und Nickel.

Anhang von Farben.

Benutzung der verſchiednen Thongattungen.

Die Thonerde hat vornämlich zwei Eigenſchaften, wodurch ſie für die Kunſt brauchbar wird: das Einſaugen des Waſſers, welches ſie zu einer zähen, teigartigen Maſſe macht, die fähig iſt, ſich bilden und formen zu laſſen, und das Erhärten im Feuer, ohne darin zu ſchmelzen und zu verglaſen. Sie beſitzt dieſe Eigenſchaften in einem deſto höhern Grade, je reiner ſie iſt, und auf den verſchiednen Graden der Reinigkeit beruhet demnach auch der Unterſchied in der Feinheit und Feſtigkeit der daraus verfertigten Sachen. Die gemeinſte Gattung, der Lehm, welcher mit Kalk, Sand und Eiſentheilen vermiſcht iſt, dient nur

zu den gröbſten Arbeiten, wiewol dieſe wegen ihres ausgebreiteten Nutzens noch mehr zu ſchätzen ſind, als die feinern Kunſtſachen. Man würde auch zu eben dem Zweck die reinern Gattungen Thon gebrauchen können, wenn ſie in genugſamer Menge zu haben und nicht zu einer vortheilhaftern Verarbeitung anzuwenden wären.

Ueberhaupt laſſen ſich in Anſehung der Reinigkeit und des davon zu machenden Gebrauchs vier Hauptgattungen von Thonerde annehmen. Die unreinſte iſt der Lehm, welcher insbeſondre zu Brandſteinen benutzt wird; der gemeine Thon, woraus man allerlei Töpferwaare verfertigt; eine beſſere Gattung zu dem engliſchen Steingut, zu Fayance, Pfeifen und zu Schmelztiegeln; die feinſte endlich zu Porcellan.

Brandſteine.

Die Erfindung, künſtliche Steine zu verfertigen, verliert ſich in das höchſte Alterthum. Die Babylonier und Aegypter, von welchen die erſten Denkmäler der Baukunſt, deren die Geſchichte gedenkt, errichtet ſind, haben vermuthlich auch dieſe Kunſt zuerſt gekannt *). Nach dem Bericht

*) Der zu Bauſteinen geformte Lehm wurde von den Alten mehrentheils nur an der Sonne getrocknet, nicht im Feuer gebrannt, ſo wie auch noch heutiges Tages das bloße Trocknen im Orient gebräuchlich iſt. Selbſt die alten Mauren Babylons waren von dieſer Beſchaffenheit und erſt unter der Regierung des Königs Nebucadnezar wurde eine dreifache Mauer von eigentlichen Brandſteinen aufgeführt. Jener Umſtand machte auch die ungeheure Dicke der Mauern nothwendig, weil ſie ſonſt nicht feſt ſtehen konnten; ſie ſoll bei den Mauern Babylons ein Viertel ihrer Höhe betragen haben. Maundrell ſagt von den Gartenmauern bei Damaskus: ſie beſtehen aus großen Stücken Erde, die wie Backſteine geformt und an der Sonne getrocknet ſind. Jedes iſt zwei Ellen lang, etwas mehr als eine Elle breit, und eine halbe Elle dick. Auch die Häuſer in der Stadt ſind damit gebauet. Aus dieſer ſchmutzigen Bauart entſteht nebſt andern Unbequemlichkeiten auch dieſe, daß nach einem heftigen Regen die ganze Stadt durch das Abſpühlen der Häuſer gleichſam zu einem Sumpf wird. Es ſind daher auch beſtändig Ausbeßrungen nöthig.

der Bibel war das Ziegelſtreichen einer von den harten Frohndienſten der Iſraeliten, als ſie unter dem ägyptiſchen Joche ſeufzten.

Die Vortheile, welche uns die Verfertigung künſtlicher Steine gewährt, ſind überaus wichtig. Sie erſetzen nicht nur den Mangel der natürlichen Bauſteine — denn dieſe finden ſich nicht überall und nicht ſo häufig wie Ziegellehm — ſondern ſie ſind auch allgemein brauchbarer, da man ihnen ſo leicht jede beliebige Form geben kann. Als Baumaterialien haben ſie vor andern im Betracht der Dauerhaftigkeit und Feuerfeſtigkeit den Vorzug; auch ſparen ſie eine beträchtliche Menge Holz, und das Brennen derſelben erfordert auch nicht nothwendig Holz, denn in holzarmen Ländern geſchieht es mit Torf und Steinkohlen.

Eine Ziegelei kann nur da angelegt werden, wo in der Nähe guter Lehm befindlich iſt. Man unterſcheidet in Hinſicht auf die Güte fetten, magern und unreinen Lehm. Fett oder lang heißt er, wenn er ſehr zähe iſt, und weil dieſer bei dem Trocknen gern Riſſe bekommt, oder doch ſtark ſchwindet, ſo vermiſcht man ihn mit etwas Sand. Hingegen der magre oder kurze Lehm, der ſich nicht gut kneten und formen läßt, und nie vollkommen hart brennt, wird durch einen Zuſatz vom fetten verbeſſert. Die Fettigkeit des Lehms rührt von der größern Menge des darin befindlichen Thons her; die Magerkeit aber von Sand und Kalk. Unrein nennt man den mit vielen fremdartigen Theilen, z. B. Kalk oder kleinen Kieſeln, vermengten Lehm. Dieſer iſt an ſich gar nicht zu gebrauchen, und die Mühe des Schlemmens und Reinigens lohnt

---

Da indeß dergleichen getrocknete Steine ungleich wohlfeiler, als die gebrannten ſind, ſo hat man die Einführung derſelben auch unter uns empfohlen, und ihren Unbequemlichkeiten durch verſchiedne gute Vorſchläge abzuhelfen geſucht. S. des Oberbauraths Gilly Beſchreibung einer vortheilhaften Bauart mit getrockneten Lehmziegeln.

er wol kaum. Hieraus ergiebt ſich, daß der, welcher zwiſchen dem fetten und magern das Mittel hält, und dem Töpferthon nahe kommt, zu dieſem Zweck am beſten dient. Der gelbe und bläuliche ſoll gewöhnlich die Eigenſchaften eines brauchbaren Lehms haben, daher man ihn am liebſten nimmt. Nahe an der Oberfläche iſt jeder Lehm unrein und untauglich, und man muß erſt die Dammerde und den Abraum bis auf eine gewiſſe Tiefe wegſchaffen, ehe man den zu benutzenden Lehm ſelbſt gräbt. An einigen Orten wird er ſogar bergmänniſch gewonnen, indem man in den Gruben den eigentlichen Lehmadern nachgeht, und man findet ihn gemeiniglich immer beſſer, je tiefer man kommt. Die Holländer ziehen verſchiedne Lehm- und Thongattungen mit Baggernetzen (ſ. den Art. Torf) aus dem Waſſer, und verarbeiten ſie.

Der im Sommer oder Herbſt gegrabene Lehm bleibt den Winter über in freier Luft liegen, damit ihn Froſt und Witterung recht durchdringe, ihn mürbe mache, und alſo verbeſſere. Im Frühjahre bringt man ihn ſodann in Sümpfe, d. i. in Gruben, welche mit Brettern ausgeſchlagen und unter einem Schuppen angelegt ſind, und begießt ihn mit Waſſer (einſumpfen). Hier geſchieht auch, wenn es nöthig iſt, die Vermiſchung mit Sand oder andern Lehmarten. Auf eine geſchickte Miſchung und auf das rechte Verhältniß des Sandes und Lehms kommt dabei viel an. Nach dieſem wird er getreten oder geſchlagen, um alle Klöße völlig zu zerkleinen, und ihn von Kieſen und andern Unreinigkeiten zu befreien. Das Treten geſchieht entweder mit bloßen Füßen, oder von Pferden und Ochſen; am beſten bedient man ſich aber gewiſſer Maſchinen dazu, welche Thonmühlen (Klaymühlen) heißen. Eine ſolche Thonmühle beſteht aus einem feſt ſtehenden Faſſe (Trommel), in deſſen Mitte eine Welle, rundumher mit Meſſern beſetzt, angebracht iſt. Die Welle

wird vom Waſſer oder von Thieren herumgetrieben, und zerſchneidet mit den Meſſern den im Faß befindlichen Thon oder Lehm. Auch kann man durch Stampfmühlen dies noch bequemer und beſſer verrichten. In Holland und Schweden ſind dergleichen Maſchinen ſehr üblich.

Dieſe teigartige Maſſe thut man nun in hölzerne oder eiſerne Formen, die nach der Größe und Geſtalt der Steine vorſchriftmäßig eingerichtet ſind, und nur aus vier Seitenwänden beſtehen. Wann der Lehm in die angefeuchtete Form gehörig eingedrückt iſt, ſo wird die oberſte Seite mit einem Streichholz glatt geſtrichen, (daher Ziegelſtreichen), die geformte Maſſe auf ein mit Sand beſtreuetes Bret ausgekippt und an der Luft getrocknet. Ein geſchickter Ziegelſtreicher kann täglich tauſend Stück und darüber verfertigen. Man hat indeſſen auch ſchon vortheilhafte Maſchinen erfunden, vermittelſt welcher mehrere Ziegel auf einmal geſtrichen werden können. Die einfachſte davon iſt wol dieſe: man nimmt ein großes Tiſchblatt; befeſtigt auf demſelben eine Art von Gitter mit Latten, welches ſo viel Formen enthält, als man Steine auf einmal ſtreichen will, breitet den durchgekneteten Lehm darüber, und preßt ihn mit einer ſchweren Walze in die Formen ein. Gleich hinter der Walze ſchiebt man ein ſcharfes Bret her, um den überflüſſigen Thon oben wegzuſchneiden. So kann man in etlichen Minuten ein halbes hundert Steine auf einmal formen. In Anſehung der Größe und der Figur der Formen richtet man ſich nach dem Gebrauch, der davon gemacht werden ſoll. Bekanntlich giebt es zwei Hauptarten: eigentliche Ziegel (Dachziegel) zum Decken der Gebäude, und Mauerziegel oder Mauerſteine zum Mauren und Pflaſtern.

Die geformten Steine werden unter einem Schuppen — Ziegelſcheune, wiewol man auch an einigen Orten die ganze Ziegelei ſo nennt — getrocknet. Das Trock-

nen unter freiem Himmel iſt, wegen Unſicherheit der Witterung, nicht rathſam, noch weniger darf man ſie in der Sonne trocknen. Nach dem Trocknen bringt man ſie endlich in den Ziegelofen, wo ſie mit beſondrer Kunſt und Vorſicht aufgeſetzt und gebrannt werden. Im Anfange wird ein ganz gelindes Feuer gemacht, weil die Steine ſonſt ſpringen; alsdann aber verſtärkt man die Glut ſchnell. Ueberhaupt erfordert die Regierung des Feuers viel Geſchicklichkeit. Der ganze Brand dauert etwan fünf Tage, und zu hundert tauſend Stück braucht man ungefähr ſechs Klafter Holz. Wann die Steine gahr ſind, ſo verſtopft man die Oeffnungen des Ofens, läßt das Feuer ausgehen, und dieſelben im Ofen allmählich kalt werden, weil ſie ſonſt zerſpringen würden, wenn man ſie gleich an die Luft brächte.

Die Dachziegel überzieht man bisweilen mit einer Glaſur von Bleiaſche, zerſtoßnen Kieſeln, Braunſtein und dergl. und dann müſſen ſie noch einmal gebrannt werden. Sie ſind freilich dauerhafter, aber auch theurer als die gewöhnlichen. Ein ſchwarz glaſirtes Anſehen kann man überhaupt den Steinen geben, wenn man ſie mit geſchmolznem Theer, worunter Kohlenſtaub oder Kienruß gemenget iſt, beſtreicht, dieſen Ueberzug trocknen läßt, dann noch einigemal beſtreicht, endlich mit Bleierz überſtreuet, und es mit einem Lappen einreibet. Eine eiſengraue Farbe erhalten ſie, wenn man Bündel von grünem Ellernholze in den Ofen wirft.

Dieſe durch Kunſt verfertigten Steine heißen nun überhaupt Brand- oder Backſteine. Die dauerhafteſten ſind die, welche ein glashaftes Anſehen haben, und einen hellen Klang geben, wenn man daran ſchlägt. In Holland werden Mauerſteine von vorzüglicher Güte gebrannt, die vornämlich zum Waſſerbau dienen; man nennt ſie Klinker. Sonſt wird auch verſichert, daß die Back-

ſteine eine ausnehmende Feſtigkeit erhalten, wenn man ſie, nachdem ſie einmal mäßig gebrannt ſind, eine Zeitlang ins Waſſer legt, und alsdann zum zweitenmale brennt.

Zerbrochene Ziegel reibt man zu Staub (**Ziegelmehl**), ſiebet ihn und braucht ihn zu Kitt, auch zum Cämentiren der Metalle. In den Apotheken bereitet man aus geglühetem und mit Oel etlichemal abgelöſchten Ziegelmehl, vermittelſt der Deſtillation **Ziegelöl**, welches in allerhand äußerlichen Zufällen gebraucht wird, z. B. mit Eieröl vermiſcht, dient es gegen den Grind.

Gemeine Töpferwaaren.

Von dem gewöhnlichen Thon, der zwar reiner als Lehm, aber doch immer noch mit fremden Erdgattungen vermengt iſt, macht der Töpfer allerlei irdne Gefäße, Oefen u. dgl. Der Verbrauch dieſer in jeder Haushaltung nothwendigen Waare iſt außerordentlich groß, ſowol wegen der Zerbrechlichkeit und Wohlfeilheit derſelben, als auch wegen der Reinlichkeit, worin irdne Gefäße vor den meiſten andern, beſonders metallnen, einen Vorzug haben *).

Zu der Kunſt des Töpfers gehört die **Reinigung und Zubereitung des Thons**, die **Bildung der**

*) Ohne Zweifel ſind ſie auch unter den künſtlichen Kochgefäßen die älteſten, da ihre Erfindung ſo nahe liegt, und ihre Verfertigung ſo leicht iſt. Es giebt noch jetzt einige unkultivirte Völker, die ihre Speiſen in ausgehöhltem Holz kochen, welches ſie von außen mit Lehm gegen die Gefahr des Anbrennens bekleiden. Dies muß ſie natürlich mit der Zeit, auch ohne beſondern Unterricht, auf die Töpferkunſt führen.

Das gemeine Volk in Siam bedient ſich häufig der Kokosſchalen ſtatt der Töpfe. Sie kochen (oder backen vielmehr) den Reiß — ihre tägliche Nahrung — in denſelben und vermittelſt derſelben, denn die über das Feuer gehaltne Kokosſchale fängt von außen an zu glimmen, und der darin befindliche Reiß wird gahr, ehe das Feuer durchbrennt. — In einigen Gegenden Rußlands hat man noch hölzerne Gefäße zum Deſtilliren des Branntweins. S. Arth. Youngs Annalen des Ackerb. überſetzt von Hanemann, herausg. von Riem. 2r Bd. S. 312.

Gefäße, das Trocknen und Brennen derſelben, das Glaſiren und Malen.

Ein geſchickter Töpfer muß den Unterſchied der Thonarten kennen, er muß wiſſen, welche Thonart zu dieſen oder jenen Gefäßen vorzüglich taugt, und durch Zurichtung muß er gewiſſen Mängeln des Thons abzuhelfen verſtehen. Der Schluf, ein magrer, gelblichter oder ſchwarzer Thon, dient zu Tellern, Schüſſeln und andern Sachen, die nicht ans Feuer kommen; der ſchwarzgraue Thon vermiſcht mit dem weißen, giebt die brauchbarſten Töpfe und dergleichen Gefäße; aus dem bläulichten Thon, der nach dem Brennen roth wird, verfertigt man an einigen Orten das braune Kaffeezeug.

Um den Thon von Steinen, grobem Sand und andern Unreinigkeiten zu befreien, wird er getreten, geſchlagen, mit einem krummen Meſſer (Thonſchneide) zu dünnen Blättern geſchnitten, dann wacker durchgeknetet, und geſchlemmt, d. i. im Waſſer zerlaſſen, durch einen Sieb gegoſſen und ſo gereinigt. Nicht alle dieſe Arbeiten geſchehen bei jeder Thonart, die eine verlangt mehr, die andre weniger Zubereitung.

Der ſo gereinigte und zugerichtete Thon wird nun zu Gefäßen gebildet; die runden drehet man auf der Scheibe; die eckigten formt man aus freier Hand; auch bedient man ſich zu verſchiednen Sachen gewiſſer Werkzeuge und gypſener Formen. Die meiſten Töpfer wenden aber noch immer zu wenig Fleiß auf eine gefälligere Form, welche doch ihre Waaren verkäuflicher machen würde.

Wenn man die gebildeten Gefäße gleich im Ofen brennen wollte, ſo würden ſie Riſſe bekommen, deshalb trocknet man ſie erſt im Schatten. Die ſchlechten werden ſodann, wann ſie trocken ſind, mit Farbe überſtrichen, glaſirt und gebrannt, die feinern aber werden erſt gebrannt, dann glaſirt, bemalt und wieder gebrannt. Jenes

heißt die **Malerei unter der Glaſur**; dieſes die **Malerei auf der Glaſur**.

Das Glaſiren hat die Abſicht, die Gefäße gegen die Flüſſigkeit undurchdringlich zu machen. Die Glaſur iſt alſo nichts anders, als eine glasartige Rinde, womit die Waare überzogen wird. Man kann dazu alle diejenigen Mineralien gebrauchen, welche im Feuer verglaſen, z. B. Bolus, Mennig, Bleiaſche, Silberglätte u. ſ. w. Dies wird fein zerrieben, mit Waſſer flüſſig gemacht und aufgetragen. Man macht auch eine Miſchung von gutem Sand, Bleiaſche, Holzaſche und Küchenſalz, läßt dies alles in einem Keſſel zergehen, und braucht es zur Glaſur *).

Wenn man die Glaſur in die noch weichen Gefäße ſtark einreibt, ſie nachher ſchabet und brennt, ſo ſehen ſie marmorirt aus; ſtreuet man Goldglimmer mit ein, ſo bekommen ſie das Anſehen von **Aventurino**. Zum Malen nimmt man flüſſigen Thon, Schmalte, Kupferocher und andre mineraliſche Farben. Eine wohlfeile, grüne Farbe erhält man, wenn man die friſch glaſirte Waare ſogleich über ein mit Heu angefülltes Gefäß hält, in welches man glühende Kohlen geworfen hat, und ſo den Dampf recht eindringen läßt.

* Vermiſcht man die rohe Thonmaſſe mit Braunſtein, ſo wird ſie durch und durch gefärbt, und giebt das bekannte **braune Geſchirr**. Durch Rauch von grünem Holze entſteht eine ſchwarze Farbe. Berühmt iſt das Bunzlauer braune Kaffeezeug.

Die ſogenannten **ſteinernen Gefäße**, dergleichen unter andern zu Waldenburg im Erzgebirge gemacht wer-

*) Die gewöhnliche Töpferglaſur iſt ſeit kurzem für ſehr ſchädlich ausgegeben worden, weil ſich das darin enthaltene Blei leicht auflöſet, und mit den Speiſen vermiſcht. Doch hat man die Schädlichkeit gewiß übertrieben. Eine Glaſur ohne Blei erhält man übrigens von fein geſtoßnem Feuerſtein, Glas, Salz, Pfeifenthon und Borax.

den, verfertigt man nicht überall auf gleiche Weiſe. An einigen Orten, z. B. im Trieriſchen, miſcht man zerriebene Kieſel unter feinen Thon, welches aber alsdann eine wirkliche Gattung Steingut iſt, ob man gleich gemeine Waare, z. B. Buttertöpfe, Kruken, Bouteillen u. ſ. w. daraus macht.

An andern Orten bewirkt man dieſe Verſteinerung, d. i. Zuſammenſinterung, oder ſchwache Verglaſung des Thons durch Hülfe des Küchenſalzes, welches entweder darunter geknetet wird, oder womit man die Waare beſtreuet. Auch pflegen einige die Gefäße vor dem Brennen blos mit Salzlacke zu beſtreichen, oder wann ſie ſchon im Ofen aufgeſtellt ſind, etliche Scheffel Salz in das Feuer zu werfen, da dann die aufgelöſten ſalzigen Dünſte ſich an die Gefäße anlegen, und einen ſchwachen Grad der Verglaſung zuwege bringen. Auf dieſe Weiſe ſollen die eben erwähnten Waldenburgiſchen Gefäße ihre Härte erhalten. Dieſe Waare iſt ſchon ſeit 300 Jahren berühmt, und wird nicht nur durch ganz Deutſchland, ſondern auch durch einen großen Theil von Europa verführt. Man gräbt den Thon dazu bei einem Dorfe, Namens Fronsdorf, eine Meile von Altenburg. Dieſe Gefäße ſind ſo hart, daß man mit dem Scherben am Stahl Feuer ſchlagen kann. Die meiſten ſehen braun aus; es werden aber auch ganz weiße und glatte verfertigt. Beſonders macht man daſelbſt viele Gefäße für chemiſche Werkſtätten und Laboratorien in den Apotheken, z. B. Retorten mit ihren Recipienten, Kolben, Hüte, Kapellen rc. desgleichen Theezeug, Butterbüchſen und Sauerbrunnenflaſchen, wovon oft in einem Jahre an tauſend Schock abgeſetzt werden. Auch zu Creuſſen im Culmbachiſchen, zu Burgdorf im Lüneburgiſchen, und andrer Orten, werden ähnliche Waaren in Menge verfertigt.

Sonſt erhält man auch ſehr feſte Töpferwaare, wenn

man rohen Thon und fein zerriebne Scherben unter einander miſcht, auch wol etwas Ziegelmehl oder Glasſpath dazu ſetzt. Aus dieſer gemiſchten Maſſe kann man nicht nur Oefen, welche die ſtärkſte Hitze vertragen, ſondern auch feuerfeſte Tiegel verfertigen.

Auf eine andre Art giebt man den Gefäßen eine beſondre Feſtigkeit, wenn man ſie mit einer Lehmmaſſe überſtreicht, dieſen Anſtrich trocknen läßt, und ihn dann mit Leinöl tränkt. Dieſer Ueberzug wird im Feuer nach und nach ſo hart wie Eiſen. Auch iſt überhaupt Leinöl, Töpferlehm und Eiſenfeil mit einander vermiſcht der beſte Ofenkitt. Nach den Erfahrungen eines geſchickten Chemiſten bekommt man ſteinharte Gefäße, wenn man drei Theile weißen Thon, und einen Theil recht fein geſiebte Aſche von Büchenholz unter einander miſcht.

Zu den gemeinſten Töpferwaaren gehören auch die Spielkugeln, welche an einigen Orten, z. B. in Großalmerode bei Caſſel, in erſtaunlicher Menge gemacht und häufig nach Indien verführt werden.

Engliſches Steingut.

Dies wird in England, und beſonders in der Gegend um Newcaſtle, am häufigſten und beſten verfertigt. Die Maſſe beſteht aus feinem geſchlämmten und geſiebten Pfeifenthon, welcher mit zu Staub gemahlenen und durch Seidenflor geſiebten Feuerſteinen vermiſcht wird, daher es auch den Namen Steingut erhalten hat. Dieſe Maſſe wird mit Waſſer angefeuchtet, dann in einem aus Mauerziegeln aufgeführten, von unten erhitzten Behältniß unter beſtändigem Rühren der überflüſſigen Feuchtigkeit beraubt, geformt, und in thönernen Kapſeln (Muffeln) gebrannt. Wenn es einige Stunden in Ofen geſtanden hat, wirft man Salz hinein. Die Maſſe an und für ſich verglaſet

ſich ſchon ziemlich in der Hitze, und durch das auf die Oberfläche geworfene Salz erhält es eine völlig glaſirte Rinde. Dies iſt das weiße Steingut, welches keine Glaſur und Malerei weiter erhält. Das gelbe Steingut aber wird nach dem Brennen mit einer ſchwefelgelben Glaſur überzogen auch wol gemalt, und dann von neuem gebrannt. Auch pflegt man Abdrücke von Kupferſtichen darauf zu bringen. Das braune Steingut entſteht von der Vermiſchung des Braunſteins mit der rohen Maſſe. Alle dieſe Sorten macht man jetzt in Deutſchland, z. B. in Caſſel, beinahe eben ſo gut, wie in England.

Einige nennen überhaupt diejenigen Töpferwaaren Steingut, welche im Feuer bis zum Zuſammenſintern und auf der Oberfläche zum Verglaſen gebracht worden ſind, und alsdann kann man auch die vorhin beſchriebenen Waldenburgiſchen ꝛc. Gefäße unter dem Namen Steingut begreifen.

Vermittelſt der Auflöſung des fixen Salmiaks ſoll man vortreffliches Steingut verfertigen können, wenn man z. B. ſechs Theile reinen Pfeifenthon und zwei Theile fein geriebnen weißen Kalkſtein mit derſelben mäßig befeuchtet und miſcht.

Fayance.

Fayance ſoll ſeinen Namen von der Stadt Faenza in Italien, wo es vor Zeiten häufig gemacht (doch nicht zuerſt erfunden) worden, erhalten haben. Man nennt es auch Majolica und unächtes Porcellan, wiewol dieſe letztere Benennung nicht paſſend iſt, denn in Anſehung der Maſſe kommt das Steingut dem Porcellan näher, als die Fayance. Dem äußern Anſehen nach hat ſie zwar Aehnlichkeit mit dem Porcellan; allein wenn man die Fayance gegen das Licht hält, ſo iſt ſie ganz undurch-

ſichtig, da hingegen das Porcellan halb durchſichtig iſt. Vor dem Steingut hat ſie den Vorzug, daß ſie das Feuer verträgt; jenes aber ſpringt in der Hitze.

Man nimmt dazu ebenfalls den feinen, weißen Pfeifenthon, der auch im Feuer weiß bleibt; iſt er ſchlechter, ſo muß man deſto mehr durch Schlämmen und Reinigen, durch Zuſatz von feinem Sande oder ſpaniſcher Kreide ihn zu verbeſſern ſuchen. Der beſte Thon iſt der, welcher im Feuer ſintert (ſich etwas verglaſet). Die Fayance wird ſo, wie alle feine Töpferwaare, in Muffeln gebrannt, damit die unmittelbare Berührung der Hitze ſie nicht angreife. Die Glaſur beſteht aus Zinnaſche, fein zerriebnen Kieſeln, Pottaſche und etwas Arſenik, welcher letztere, weil er im Feuer theils verfliegt, theils verglaſet, der Geſundheit nicht nachtheilig iſt. Die Malerei wird von gelernten Malern mit metalliſchen Kalken, z. B. Schmalte, aufgetragen, und dann im Feuer eingebrannt. In dieſer kunſtmäßigen Malerei auf der Glaſur beſteht der Hauptunterſchied der Fayance von der gemeinen Töpferwaare. Ein jeder geſchickter Töpfer kann Fayance machen. Indeſſen wird ſie meiſtens in eignen Fabriken unter Aufſicht eines in der Töpferkunſt und Chemie erfahrnen Mannes verfertigt. Vor Koppenhagen iſt eine Fayance-Ofenfabrik angelegt worden, wo runde, dreieckigte und viereckigte Ofen mit Vaſen und Figuren geziert, gebrannt werden; auch erſpart man mit denſelben die Hälfte Holz.

Thönerne Tabackspfeifen.

Die Europäer lernten dieſe Pfeifen zuerſt bei den Wilden in Amerika kennen, und machten ſie bald nach, da der Gebrauch des Tabacks ſchon unter ihnen eingeführt war, (ſ. Taback im 2ten Theil der Naturgeſch.). Jetzt iſt dieſe Waare ein nicht unbedeutender Gegenſtand der Fabrik- und Handelswirthſchaft geworden.

Die thönernen Tabackspfeifen erfordern einen geſchmeidigen und im Feuer unſchmelzbaren Thon, der von allem Sande aufs ſorgfältigſte gereinigt worden iſt, denn jedes Sandkorn macht beim Brennen in der Pfeife einen Riß. Die Arbeiten, die in einer Pfeifenfabrik vorkommen, ſind folgende: erſtlich wird der Thon geſchlämmt, indem man ihn in einem Gefäße mit Waſſer zu einem dünnen Brei rührt, ihn ſodann durch ein Paar enge Siebe ſeihet, und ſo alle grobe Körper davon ſcheidet. Nachher läßt man ihn durch ein feines Haarſieb, um auch die kleinſten Sandkörner abzuſondern. Dies geſchieht im Herbſt; den Winter über ruht der Thon, um ihn noch durch den Froſt zu verbeſſern, und im folgenden Sommer macht man die Pfeifen. Wenn nun der Thon verarbeitet werden ſoll, ſchabet man ihn in dünne Blätter, befeuchtet dieſe mit Waſſer, und ſchlägt ſie mit einem eiſernen Thonſchlägel zu einer zähen Maſſe. Das dritte Geſchäft verrichtet der Roller; dieſer nimmt ein Stück Thon, und rollt es auf einem glatten Tiſch mit den Händen zu einer langen Walze, die aber an dem einen Ende einen dicken Klumpen behält, um den Kopf daraus bilden zu können. Wann die Walzen etwas trocken geworden ſind, legt ſie der Kaſter auf ſeinen Werktiſch, durchbohrt ſie mit einem eiſernen Drath, und bringt ſie in die mit Leinöl beſtrichenen meſſingenen Formen. Dieſe Formen beſtehen aus zwei Hälften, die wie ein Meſſerfutteral ſo zuſammengefügt ſind, daß man ſie auf- und zumachen kann. Die Höhlung inwendig iſt gerade ſo groß, daß eine Pfeife darin liegen kann. Wann er nun die durchbohrte Walze, worin der Drath noch ſteckt, hineingelegt hat, ſchlägt er die Form zuſammen, ſetzt ſie in einen Schraubeſtock, und ſchraubt ſie ſo feſt zuſammen, daß ſich die Pfeiſe völlig nach der ausgehöhlten Form bildet, und der überflüſſige Thon an den beiden Enden derſelben, wo ſie offen iſt,

hervorbringt. Den Kopf hält und bildet er mit einem andern Inſtrument, welches der Stopfer heißt. Hierauf wird die Pfeife wieder aus der Form genommen, und von dem Tremmer beſchabet, die Mündung beſchnitten, der Kopf gerändelt, die Ferſe des Kopfs mit einem Stempel bezeichnet, und endlich mit einem Stein oder Horn polirt (geglaſet). Nachdem nun die Pfeifen völlig ausgetrocknet ſind (denn wenn ſie feucht in den Ofen kommen, werden ſie gelb), legt man ſie in einen von ſchlechtem Thon verfertigten Kaſten, der mit zerſtoßnen Pfeifenſtücken angefüllt iſt, und zwar ſo, daß eine Lage Pfeifenkies mit einer Lage Pfeifen abwechſelt, damit ſie ſich nicht werfen, und ſo bringt man ſie in den Ofen. Bei dem Brennen iſt ebenfalls wieder eine große Vorſicht nöthig. Zuletzt, wann ſie fertig gebrannt ſind, benetzt man ſie mit einem Firniß von Gummi Tragant, weißem Wachs und Seife, trocknet ſie, und reibt ſie mit einem Tuch ab.

Die holländiſchen Pfeifen behaupten noch immer vor andern Pfeifen den Vorzug. Der Thon dazu wird aus den benachbarten Ländern geholt. Die berühmten Fabriken zu Gouda beſchäftigen auch jetzt noch, da ſie ſchon ſehr abgenommen haben, über drittehalb hundert Menſchen. Die längſten Pfeifen halten 27 Zoll. Man berechnet ſie nach Dutzend Groß; ein Groß hat 12 Dutzend.

Schmelztiegel.

Diejenigen Schmelztiegel, zu welchen man Pfeifenthon nimmt, werden am beſten zu Großalmerode, nicht weit von Caſſel, gemacht, und unter dem Namen der heſſiſchen Tiegel weit und breit verfahren. Der Handel mit denſelben ſoll dieſem Ort jährlich an 60000 Thaler einbringen. Sie ſind zum Schmelzen der Metalle vortrefflich, leiden aber keine ungleiche und abwechſelnde Hitze.

Man miſcht unter den Thon entweder blos reinen Sand, oder ein Pulver von fein zerriebenen Scherben, und zwar zu einem Theil Thon anderthalb oder zwei Theile dieſes Pulvers. Andre ſchlagen vor, drei Theile Alaunerde, die im Töpferofen gebrannt, nachher fein gerieben und mit Waſſer abgeflößt worden, mit einem Theil Thon zu vermiſchen. Uebrigens geſchieht die Verfertigung der Tiegel ſelbſt, ſo wie der andern Waaren von Letten bis zum Porcellanthon, nach den Grundſätzen der Töpferkunſt.

Von den Ipſer oder Paſſauer Tiegeln, ſ. den Art. Reißblei. Man nimmt dazu zwei Theile Waſſerblei und einen Theil Thon.

Porcellan.

Der allerreinſte und feinſte Thon wird zur Verfertigung des Porcellans gebraucht, welches die ſchönſte, aber auch die künſtlichſte Art von Töpferwaare iſt. Den Namen leitet man von einer Gattung Schnecken, Porcellane, her, welchen das Porcellan wegen ſeiner Glaſur ähnlich ſiehet. Es iſt halb durchſichtig, unſchmelzbar in gemeinem Ofenfeuer, verträgt ſchnelle Abwechſelung von Hitze und Kälte, hat einen feinen, dichten, glasartigen Bruch, und iſt ſo hart, daß es am Stahle Funken giebt. Die Kunſt, es zu verfertigen, iſt in China und Japan ſchon in den älteſten Zeiten bekannt geweſen; allein in Europa entdeckte man ſie erſt im Anfange des vorigen Jahrhunders. Ein Sachſe, Namens Bötticher, erfand dieſelbe zufällig, und Dresden war der erſte Ort in Europa, wo Porcellan verfertigt wurde. So geheim man in Sachſen dieſe Kunſt auch hielt, ſo hat man ihre weitere Verbreitung doch nicht hindern können. Es wird jetzt in mehrern Städten Europens Porcellan gebrannt, welches dem chineſiſchen nicht nur gleich kommt, ſondern daſſelbe auch in vielen Stücken übertrifft.

Die Materialien zu dem Porcellan ſind: ein höchſt reiner, ſchwerflüſſiger, weißer Thon, Kieſel oder Quarz und etwas Gyps, welcher jene beiden an ſich unſchmelzbaren Mineralien in Fluß bringt. Einige thun auch noch zerriebne Porcellanſcherben, oder auch gebrannte und feingepulverte Porcellanmaſſe dazu, um es deſto feuerbeſtändiger zu machen. Allein jene drei Stücke ſind weſentlich.

Die Zubereitung derſelben beſteht in folgendem: man ſchlägt die Kieſel in kleine Stücke, legt ſie dann auf einen eiſernen Roſt, macht ein Kohlenfeuer darunter, und wenn ſie roth glühend ſind, löſcht man ſie in kaltem Waſſer ab. Dies wiederholt man ſo lange, bis ſie ſich leicht zerreiben laſſen, welches in einem Mörſer oder in einer Mühle geſchieht; dieſen Kieſelſtaub ſchlägt man durch ein ſeidnes Sieb. Der Gyps wird ebenfalls zerſtoßen, in einem kupfernen Keſſel gebrannt, und dann geſiebet. Den Thon reinigt man aufs ſorgfältigſte durch Schlämmen, trocknet ihn im Schatten, und vermiſcht ihn mit dem Gemenge von Kieſel- und Gypsſtaub, welches Gemenge mit einem italieniſchen Wort Fritte benannt wird. Das Verhältniß dieſer Materien zu einander iſt ungefähr zu 100 Theilen Thon 8 bis 9 Theile Kieſel und 5 bis 6 Theile Gyps.

Nachdem alles recht durcheinander geſiebet und gemiſcht worden iſt, befeuchtet man es mit Frühlingsregenwaſſer, bringt dieſen Teig in Fäſſer, ſo, daß die Luft, aber kein Staub dazu kommen kann, und läßt ihn ſo lange ſtehen, bis er durch einen unangenehmen Geruch und eine graue Farbe den gehörigen Grad der Gährung anzeigt.

Alsdann befeuchtet man die Maſſe noch einmal mit Regenwaſſer, knetet ſie durcheinander, und bildet die Gefäße, theils auf der Scheibe, theils in Formen und aus freier Hand. Wann ſie an der Luft getrocknet ſind, ſetzt man ſie in Muffeln, und brennt ſie in einem gemeinen Fayance-Ofen. Sind ſie ungefähr ſo hart geworden, wie

gewöhnliche Töpferwaare, ſo nimmt man ſie heraus, und glaſirt ſie. In dieſem Zuſtande, wann ſie nämlich einmal gebrannt aber noch nicht glaſirt ſind, heißen ſie **Biscuit.**

Zur Glaſur braucht man keine Metallkalke, wie bei andern thönernen Geſchirren, ſondern auch eine Porcellanmaſſe. Dieſe beſteht aus Kieſeln, Porcellanſcherben und calcinirten Gypskryſtallen *), die wiederum fein gemahlen, geſiebet und überhaupt eben ſo behandelt werden, wie die eigentliche Porcellanmaſſe. Wenn man nun glaſuren will, zerflößt man den Glaſurteig mit filtrirtem Regenwaſſer zu einem ganz dünnen Brei, taucht die Gefäße unter beſtändigem Umrühren hinein, läßt ſie abtrocknen, ſetzt ſie wieder in die Kapſeln, und bringt ſie endlich in den Porcellanofen, deſſen eigentliche Beſchaffenheit und Bauart jede Fabrik geheim zu halten pflegt. Das Inwendige deſſelben beſteht aus Steinen von Porcellanmaſſe, weil andere Materien das heftige Feuer nicht aushalten würden.

Wenn man an den Probeſcherben, die durch kleine Seitenöffnungen in den Ofen geſchoben worden, erkennt, daß das Porcellan die gehörige Güte hat, ſo läßt man den Ofen nach und nach kalt werden, nimmt die Gefäß heraus, ſchleift den am Fuße derſelben angeſchmolznen Sand auf einer Schleifmühle ab, und bemalt alsdann diejenigen Stücke, die nicht weiß bleiben ſollen. Die Farben beſtehen aus mineraliſchen Kalken mit einem Zuſatz von reinen Glasflüſſen (ſ. Glas). Nachdem ſie mit einander zu einem zarten Pulver gerieben ſind, gießt man ſo viel deſtillirtes Lavendelöl zu, daß es ein dünner Brei wird. Dieſe Farben trägt man mit dem Pinſel nach richtigen Zeichnungen auf, läßt ſie trocknen, ſetzt dann die Gefäße in Kapſeln, und bringt ſie wieder in einen beſondern Ofen,

*) Der Thon wird aus dieſer Miſchung weggelaſſen, weil er das Verglaſen verhindern würde, welches das Weſentliche bei der Glaſur iſt.

wo die Farben durch den gehörigen Grad der Hitze verglaſen. Wann dies geſchehen iſt, müſſen ſie noch im Ofen abkühlen, und dann iſt das Porcellan fertig, welches nach ſeiner Güte ſortirt wird; das Misrathne (den Ausſchuß) verkauft man wohlfeil, oder benutzt die Scherben davon in der Fabrik ſelbſt.

Man pflegt auch auf Porcellan eben ſo, wie auf Fayance, Kupferſtiche abzudrucken, wozu folgende Vorſchrift ertheilt wird: man nimmt ſtark gebrannte engliſche Magneſia 40 Theile, calcinirten Kobalt 5, Glasfluß 10, geſchlämmten Blutſtein 3 Theile, miſcht alles wohl untereinander, calcinirt es, und reibt es mit Lein- oder Nußöl auf einem Reibeſtein zu einem feinen, der Buchdruckerſchwärze ähnlichen Farbeſtoff. Dieſen bringt man ſtatt der gewöhnlichen Schwärze auf die geſtochene Kupferplatte, druckt dieſelbe auf Papier ab, welches mit venetianiſcher Seife gut und gleichförmig gerieben worden, macht alsdann dieſen Abdruck naß, und legt und drückt ihn feſt auf das bereits mit Emaillegrund bedeckte Porcellan, worauf die friſche Farbe gleich haftet, und das Papier ohne dieſelbe abgenommen werden kann. Das Porcellan kommt nun in die gelinde Hitze eines kleinen Brennofens, wodurch alle feine Striche feſt und ſo nett, als ſie auf dem Papier ſtanden, einbrennen; nur muß man die Zeit, da die Hitze zu endigen iſt, genau beobachten.

Kalk- und Gypsbrennerei.

Man brennt den Kalk in der doppelten Abſicht, erſtlich, ſeine Aetzkraft zu vermehren, und zweitens, ihm die Fähigkeit zu ertheilen, daß er ſich im Waſſer auflöſt. Beide Eigenſchaften beſitzt der rohe oder ungebrannte Kalk nur in einem ſehr geringen Grade, und doch ſind es eben dieſe, welche ihn erſt recht brauchbar machen.

Die gewöhnlichſte und vortheilhafteſte Art, den Kalk zu brennen iſt die, welche in Oefen geſchieht. Das Feuer muß mit Geſchicklichkeit regiert werden, erſt gelinde, dann ſtärker; wann die Farbe des Rauchs und der Steine anzeigt, daß der Kalk gahr iſt, ſo läßt man es ausgehen. Durch zu langes Brennen verbrennt man den Kalk, oder man **brennt** ihn **todt**, d. i. er geht in glasartige Erde über, und vermiſcht ſich nicht mit dem Waſſer. Der aus dem Ofen genommene Kalk wird zerſchlagen und geſiebt, oder auf Mühlen gemahlen, und ſo heißt er **gebrannter** oder **lebendiger**, oder **ungelöſchter** Kalk. Wenn man den gebrannten Kalk lange an der Luft liegen läßt, ſo zieht er wegen ſeiner Begierde nach Waſſer die Feuchtigkeiten derſelben an ſich, und zerfällt in Staub, daher nennt man ihn **Staubkalk**. Dieſer iſt zum Gebrauch nicht ganz ſo gut, wie der, welcher bald nach dem Brennen mit kaltem Waſſer gelöſcht wird (**gelöſchter Kalk** oder **Lederkalk**). Man muß ihn aber Anfangs nur mit wenig Waſſer begießen, ſonſt zertheilt er ſich nicht genug, und giebt einen ſchlechten Mörtel. Es iſt zu dem Ende bequemer, daß man ihn in einem ſogenannten Löſchtroge behandelt, und alsdann erſt in die Grube fließen läßt.

Die Kalkſteine geben den beſten und reinſten Kalk; ſonſt brennt man ihn auch wol aus Kalkerde und Muſchelſchalen, wo man ſie in Menge haben kann, wie z. B. in Holland.

Gelöſchter Kalk, mit Waſſer und reinem, körnigten (nicht ſtaubigtem) Sande genau vermiſcht, heißt **Mörtel** oder **Mauerſpeiſe**, und wird beim Bauen zur Verbindung der Steine gebraucht. Man kann die Hälfte — auch wol mehr — Sand zu dem Kalk nehmen, denn der Sand macht einen weſentlichen Theil des Mörtels aus. Einige miſchen etwas geſtoßne und geſiebte Ziegelſteine darunter.

Dieſen Mörtel kann man aber nicht beim Waſſerbau brauchen, denn er widerſteht dem Eindringen des Waſſers nicht, daher ſucht man ihn durch allerlei Zuſätze und Miſchungen waſſerdicht zu machen, und nennt ihn dann Cäment oder Kitt. Einen ſolchen Kitt erhält man, wenn man zu dem gewöhnlichen Mörtel noch ein Drittel ungelöſchten Kalk hinzuthut. In London miſcht man grauverkalkte, fein gemahlne Knochen darunter. In Frankreich und den Niederlanden macht man ihn unter andern auch aus Steinkohlenaſche und Kalk, welches mit ein wenig Waſſer ſtark durchgearbeitet wird. Der ungelöſchte Kalk wird wegen ſeiner ätzenden Kraft in Manufakturen und Fabriken vielfältig gebraucht, z. B. zur Schärfung der Laugen, zur Seife, zum Salpeter- und Zuckerſieden. (S. die Naturgeſchichte.)

Der Gyps muß ebenfalls gebrannt werden, denn er bindet nicht, wenn er roh mit Waſſer vermiſcht wird. Man brennt ihn entweder in einem Keſſel, oder in einem Ofen, der völlig einem Bäckerofen gleicht; das erſtere iſt beſſer, kann aber nur im Kleinen geſchehen. Glühend darf er nicht werden, ſonſt iſt er unbrauchbar. Der gahre Gyps wird zu Pulver gemahlen und durch Haarſiebe geſiebet. Weil aber dieſe Arbeit wegen des Stäubens höchſt ungeſund iſt, ſo müſſen ſie an manchen Orten Delinquenten verrichten; denn der Gyps iſt innerlich allen Thieren ein Gift. Der ſo zubereitete Gyps heißt, im Gegenſatz des gemeinen Kalks, Sparkalk.

Wenn man Waſſer auf den Gyps gießt, ſo brauſet und ſiedet er nicht ſo, wie der Kalk, er wird aber zu einer feſten, ſtark bindenden Maſſe. Daher verbeſſert ein kleiner Zuſatz von Gyps den gewöhnlichen Kalkmörtel. Man braucht den Gyps zur Belegung des Fußbodens, zu-

Bekleidung der Wände und Decken in Zimmern, und überhaupt da, wo er der Feuchtigkeit nicht ausgeſetzt iſt. Ein Fußboden von Gyps heißt Eſtrich. Zur Bekleidung der Decken und Wände nimmt man gewöhnlich den feinſten Gyps, welcher von Alabaſter gebrannt wird. Dieſen aus Alabaſter gebrannten und mit ein wenig Kalk und Sand vermiſchten Gyps nennen die Italiener Stucco, daher die Benennung Stuccaturarbeit, worunter man die Verzierungen und Figuren von erhobner Arbeit an den Decken und Wänden verſteht, welche bei der Bekleidung mit Gyps angebracht zu werden pflegen.

Anderweitige Benutzungen der Kalk- und Gypsgattungen.

Der Marmor, der reinſte und feſteſte Kalkſtein, kann zwar ebenfalls zu Kalk gebrannt werden; allein man nimmt nur die ſchlechteſten Sorten und den Abgang bei Kunſtarbeiten dazu, denn er wird am häufigſten in der edlen Baukunſt und zur Bildhauerarbeit benutzt.

Die Baukunſt beſchäftigt ſich entweder blos mit dem Bedürfniß, durch Aufführung eines Gebäudes einen ſichern Schutz gegen die Witterung und andere Unfälle zu verſchaffen; oder ſie verbindet zugleich mit dem Nothwendigen auch das Schöne und Edle. Jenes iſt die gemeine mechaniſche Baukunſt und ein Werk des Maurers und Zimmermanns; dieſe, die edle oder ſchöne Baukunſt, erfordert eine Kenntniß der höhern Mathematik und der Geſetze des Schönen. Feſtigkeit und Bequemlichkeit ſind die nothwendigſten Eigenſchaften eines Gebäudes und mit dieſen vereinigt die edle Baukunſt auch noch Schönheit, welche ſich vornämlich auf Ordnung, Verhältniß und Ebenmaaß gründet. Bei der Wahl der Materialien ſieht die edle Baukunſt auf Dauerhaftigkeit und Schön-

heit, und in dieſer doppelten Hinſicht hat ſie von Alters her den Marmor allen andern vorgezogen. Die Feſtigkeit eines Gebäudes beruhet ſowol auf einem dauerhaften Grunde, als auch auf einer zweckmäßigen Unterſtützung der Laſt. In Anſehung der letztern unterſcheidet ſich die edle Baukunſt wiederum von der gemeinen, indem ſie die bloßen Stützen, Pfoſten und Pfeiler in zierliche Säulen verwandelt, welche die wichtigſten Theile eines ſchönen Gebäudes ſind. Auf eine geſchmackvolle Bildung der Säulen wandten daher ſchon die Alten ungemein viel Kunſt, und die von ihnen erfundnen Säulenordnungen werden noch jetzt als Muſter angenommen. Man gab nämlich einer Säule drei Theile, nach den Haupttheilen des menſchlichen Körpers, einen Fuß (das Poſtement), einen Schaft oder Stamm, d. i. die Säule ſelbſt, und einen Kopf (Knauf, Kapital). Das Verhältniß dieſer Theile zu einander und ihre Verzierungen waren bei verſchiednen Nationen verſchieden, und daher entſtanden die Säulenordnungen oder die Arten der Verhältniſſe. Griechenland, die Pflegerin aller Künſte und Wiſſenſchaften, erhob die ſchöne Baukunſt zu der höchſten Stufe ihrer Vollkommenheit, und ſchien die beſtmöglichen Verhältniſſe erſchöpft zu haben, daher andern Nationen nichts übrig blieb, als Nachahmung der griechiſchen Säulenordnungen und Verbindung der verſchiednen Arten derſelben.

Die älteſte Säulenordnung der Griechen iſt die doriſche (von den Doriern in Kleinaſien), welche nach der Proportion eines männlichen Körpers gebildet ſeyn ſoll. Da man fand, daß der Fuß der ſechſte Theil der Größe des Körpers ſey, ſo machte man dieſe Säulen ſechsmal ſo hoch, als ihr Fuß breit oder dick war; doch blieb dies Verhältniß nicht immer. Faſt durchgehends haben die doriſchen Säulen kein Fußgeſtell, oft ſind ſie aber entweder ganz, oder am obern Theil des Schafts gereift. Dieſe

Säulenordnung ſchickt ſich am beſten für Gebäude, welche den Charakter der Stärke und einer ernſthaften Pracht anzeigen ſollen. Eine Nachahmung davon ſieht man am Berliniſchen Schloſſe.

Die joniſche Säulenordnung, zierlicher als jene, ſoll das Verhältniß eines ſchlanken weiblichen Körpers haben. Der Durchmeſſer einer ſolchen Säule beträgt mehrentheils nur den achten Theil ihrer Höhe. Sie zeichnet ſich beſonders durch die an den Seiten des Kapitals hervorragenden Voluten (Schnecken) aus, welche oft noch mit vielen andern Zierrathen geſchmückt ſind, und gleichſam einen weiblichen Kopfputz vorſtellen. Auch an dem Fuße wurden Verzierungen angebracht.

Die corinthiſche Säulenordnung, die zierlichſte unter allen, verbindet mit einem hohen und ſchlanken Anſehen die größte Kunſt und Pracht. Sie iſt höher und ſchwächer, als die joniſche, denn der Durchmeſſer hält etwa den neunten Theil der Länge des Schafts. Ihr Kapital unterſcheidet ſich ſowol durch ſeine vorzügliche Größe, als auch durch die künſtlichen Verzierungen. Die Höhe des Kapitals der joniſchen Ordnung beträgt nur den dritten Theil des Durchmeſſers an dem untern Säulenſchaft; allein das Kapital der corinthiſchen Ordnung iſt dem ganzen Durchmeſſer gleich. Zur Verzierung bedeckte man das Kapital mit einer Platte, welche wegen ihrer Breite hervorragte, und mit Voluten, Blättern und Blumen geſchmückt war.

Zu dieſen drei griechiſchen Säulenordnungen kommen nun noch die toskaniſche und die römiſche. Die toskaniſche, welche in Toskana (ehemals Hetrurien) ihren Urſprung nahm, ſoll noch älter als die doriſche ſeyn, mit welcher ſie auch in Anſehung der Simplicität am meiſten übereinſtimmt. Ihr Fuß beſteht aus drei einfachen Gliedern, die Höhe des Schafts beträgt ſiebenmal ſoviel, als

ihr Durchmeſſer, und das Kapital iſt mit einer Platte ohne allen Schmuck belegt. Die römiſche Ordnung entſtand in den ſpätern Zeiten aus einer Vermiſchung der joniſchen und corinthiſchen, daher ſie auch die zuſammengeſetzte heißt.

Dies ſind alſo die fünf Säulenordnungen, der wichtigſte Gegenſtand der ſchönen Baukunſt. Uebrigens liegen die beſondern Regeln derſelben außer dem Gebiete dieſer Schrift.

Der Marmor iſt auch die vorzüglichſte Materie, woraus der Bildhauer ſeine Kunſtwerke verfertigt; wiewol einige andre Gattungen von Steinen, desgleichen Elfenbein und Holz ebenfalls dazu gebraucht werden. Die Figuren, welche er daraus bildet, ſind entweder, an einem Hintergrunde befeſtigt, halb rund, ſo daß nur die vordere Hälfte derſelben bearbeitet erſcheint; oder ſie ſind ganz rund, von allen Seiten bearbeitet, und ſtehen alſo frei. Die erſtere nennt man halb erhobne Arbeit (Relief), und theilt ſie ein in die flach- und hocherhobne (franz. Bas- und Hautrelief). In dem Basrelief erheben ſich die Figuren nur matt über dem Grunde, in dem Hautrelief ſpringen ſie ſtärker hervor, und einige Theile ſind wol ganz davon abgeſondert. Die halb erhobne Arbeit findet häufig in allerlei Verzierungen an den Gebäuden ꝛc. ſtatt, beſonders wenn man mehrere Figuren unter einem Geſichtspunkt zu einem Ganzen zuſammen ordnen, oder eine Gruppe darſtellen will, z. B. in hiſtoriſchen Stücken. Zu der ganz runden Arbeit gehören Fußgeſtelle (Poſtemente) Vaſen, Thiere, Köpfe, Bruſtſtücke (Büſten) und ganze menſchliche Figuren (Statüen, Bildſäulen). Die Statüen ſind entweder unter der natürlichen Größe, oder ſie kommen derſelben gleich, oder übertreffen ſie weit (Koloſſen, koloſſaliſche Statüen).

Ehe der Bildhauer die Bearbeitung der Statüe ſelbſt anfängt, macht er gemeiniglich erſt eine von Thon aus freier Hand nur grob gebildete Skizze, welche die zu verfertigende Bildſäule im Kleinen vorſtellt.

Hierauf entwirſt er das eigentliche Modell mit der größten Genauigkeit und Sorgſalt, ſo wie er ſich die Statüe in ihrer ganzen Vollkommenheit denkt. Das Modell wird gleichfalls aus Thon oder Gyps gebildet. Nach dieſer Vorarbeit geht der Künſtler an die Bearbeitung des Marmorblocks, auf welchen er zuerſt den Umriß, das Verhältniß der Theile gegen einander und ihre Stärke von dem Modell überträgt. Dies kann auf eine zweifache Art geſchehen, denn entweder wird jeder Punkt des Modells mit der Menſur, dem Bleiloth und dem Zirkel, auf dem Blocke beſtimmt; oder man theilt das Modell ſowol, als den Block, nur in Quadrate, und verfertigt die Umriſſe nach Maaßgebung der gleichnamigen Quadrate, und überläßt alles andre dem Genie und Augenmaaß. Die erſtere Arbeit heißt die akademiſche, die letztere die praktiſche.

Die Werkzeuge des Bildhauers ſind verſchiedne Arten von Meiſſeln, das Spitzeiſen, das Zahneiſen, die Raspel u. a. m. Anfangs ſchlägt er einzelne Theile und Glieder der Statüe nur eckig aus, und giebt ihnen nach und nach erſt die gehörige Ründung. Er kann nur immer ſehr wenig auf einmal abnehmen, weil ſonſt mehr von dem Stein abſpringt, als nöthig iſt, und dies macht die Arbeit überaus mühſam und langwierig. Zu einer Bildſäule in Lebensgröße erfordert ſchon das Modell oft ein Vierteljahr, und die Bildſäule ſelbſt, wenn auch der Künſtler zwei Gehülfen hat, eine Zeit von 2 bis 3 Jahren. Wird der dazu genommene Marmor nicht im Lande ſelbſt gebrochen, ſo koſtet eine ſolche Statüe leicht an 6000 Thaler.

Noch vor der Bildhauerkunſt entſtand die Kunſt, aus Wachs, Thon und andern erweichten Erd- und Steinmaſſen Figuren zu formen, oder die Bildformerkunſt (Plaſtik), welche — wegen der Leichtigkeit, womit ſich dieſe Materien behandeln laſſen — vermuthlich unter den bildenden Künſten zuerſt erfunden wurde. Von dem Pouſſiren in Wachs ſ. den erſten Theil der Technologie. Auf ähnliche Art formt man auch in Thon und Gyps. Aus der Bildformerkunſt entſprang nachher die Bildgießerkunſt, welche nicht nur jene erweichten Materien, ſondern auch geſchmolzenes Metall in Formen gießt, und ſo allerlei Figuren darſtellt. Das Gießen ſelbſt iſt eine blos mechaniſche Arbeit; die eigentliche Kunſt beſteht in Verfertigung der Formen, und alſo gründet ſie ſich auf die Bildformerkunſt. So werden zu den Gypsbildern erſt Modelle und Formen von Thon und andern geringern Materien gemacht, alsdann vermiſcht man das von Alabaſter bereitete Gypsmehl mit etwas Alaun und Salmiak — etwa zwei Loth von jedem auf ein Pfund Gyps — macht dies mit Waſſer zu einem dünnen Brei, und gießt es in die mit Leinöl ausgeriebne Form, wo es allmählich zu einer feſten Maſſe erhärtet. Iſt dies geſchehen, ſo nimmt man die Figur aus der Form, und reibet ſie ſorgfältig mit Leinewand ab.

Aus feinem Gypsmehl (von Marienglas gebrannt) und Hornleim bereitet man künſtlichen Marmor. Soll der Marmor bunt werden, ſo vermiſcht man die Maſſe mit den nöthigen mineraliſchen Farben, macht aber von jeder Farbe einen Teig beſonders, und knetet dann die gefärbten Maſſen in beliebigem Verhältniß unter einander. Wann dieſer Gypsmarmor aufgetragen worden iſt, muß man ihn mehrmals poliren.

Glas.

Das Glas iſt eine ſehr alte Erfindung, welche man gewöhnlich den Phöniciern zuſchreibt. Plinius erzählt, daß ſie durch folgenden Zufall entſtanden ſey: Phöniciſche Kaufleute, welche Salpeter auf ihren Schiffen führten, landeten nicht weit von Sidon an dem einen Ufer des Fluſſes Belus. Hier wollten ſie ſich ihr Eſſen bereiten, und da es ihnen an großen Steinen fehlte, um ihre Keſſel höher zu ſetzen, ſo nahmen ſie ſtatt derſelben von ihrer Schiffsladung große Stücken Salpeter, welche ſie auf den Sand legten, und ihre Keſſel darüber ſetzten. Der Salpeter gerieth hierauf in Brand, das Feuer vermiſchte denſelben mit dem feinen Sande, und als die Flamme verloſch, zeigte ſich eine flüſſige durchſichtige Maſſe, welche die Grundlage des Glaſes ward. Durch weiteres Nachdenken hierüber und durch öftere Verſuche lernte man nach und nach die vollſtändige Bereitung des Glaſes.

Die eigentliche Zeit der Erfindung iſt nicht bekannt. Hiob erwähnt deſſelben zuerſt, und ſetzt es dem Golde gleich *). Die Sidonier und Aegypter machten ſich vorzüglich durch dieſe Kunſt berühmt, und als Aegypten eine römiſche Provinz ward, kam ſie auch nach Italien, von woher ſie ſich dann weiter in Europa verbreitete. Jetzt wird das Glas bekanntlich in ſolcher Menge verfertigt, daß es zu den gemeinſten Waaren gehört.

Der vornehmſte Stoff des Glaſes iſt Kieſelerde, welche deshalb auch glasartige Erde genannt wird. Könnte man ſie ohne weitern Zuſatz bequem ſchmelzen, ſo würde zur Verfertigung des Glaſes auch nichts weiter nöthig ſeyn, denn die Natur ſelbſt ſtellt es aus dieſer Erdgattung unter der Geſtalt des Bergkryſtalls am allervollkommen-

*) Hiob Kap. 28, v. 17. In Luthers Ueberſetzung ſteht Demant ſtatt Glas.

ſten dar. Da ſie aber für ſich nicht leicht in Fluß zu bringen iſt, ſo ſetzt man Salze hinzu, welche die Schmelzbarkeit jener Erde befördern.

Folglich gehören zur Bereitung des Glaſes außer der glasartigen Erde auch noch Salze, beſonders Laugenſalze. Die übrigen Zuſätze dienen theils nur zur Erleichterung der Arbeit, theils zur Verbeſſerung des Glaſes.

Von der verſchiednen Reinigkeit der glasartigen Erde und der Salze, ſo wie von der Verſchiedenheit der übrigen Zuſätze hängt auch die verſchiedne Beſchaffenheit und Güte des Glaſes ab. In Anſehung der Feinheit und Güte hat man vornämlich drei Sorten: grünes Glas, weißes Glas und Kryſtallglas.

Die Arbeiten in den Glashütten überhaupt ſind folgende: das Gemiſch von Kieſelerde und Aſche, worin das nöthige Laugenſalz enthalten iſt, wird in einem beſondern Ofen kalcinirt, um beide Beſtandtheile deſto genauer mit einander zu verbinden, und ſodann aus dem Kalcinirofen noch glühend in den eigentlichen Schmelzofen gebracht, wo es in Gefäße, die aus feuerfeſtem Thone gemacht ſind, geſchüttet wird. Sind es Kieſel, Quarze oder Bergkryſtalle, ſo werden ſie vor dem Kalciniren in einem ſteinernen Mörſer zerſtoßen. Wenn das Gemiſche ganz zerfloſſen iſt (es ſteht gewöhnlich 24 Stunden bis 2 Tage im Feuer), ſo nimmt man mit dem Schaumlöffel die oben auf ſchwimmende Glasgalle *) ab, und dann tritt der

*) Das Wort Galle hieß ehedem ſo viel als Blaſe, und bedeutet alſo auch hier die Blaſen oder den Schaum, der auf der geſchmolznen Fritte ſchwimmt. Die Glasgalle iſt urſprünglich in der Aſche enthalten und beſteht aus ſalzigten und erdigten Theilen, die nicht zum Verglaſen gekommen ſind. Wann ſie mit dem Schaumlöffel abgenommen iſt, ſchüttet man ſie ſogleich in Waſſer, wo ſie erhärtet. Man braucht ſie zum Schmelzen der Metalle und zum Löthen ſtatt des theuren Borax; die Töpfer bedienen ſich derſelben zum Glaſiren. In Frankreich mäſtet man Schafe und Federvieh damit. In der Medicin wird ſie zum Abführen benutzt.

Glasblaſer hinzu, und bläſet oder formt die Gefäße. Es ſind nämlich in dem Schmelzofen eine Art Fenſter angebracht, durch welche man zu den mit der geſchmolzenen Fritte angefüllten Gefäßen kommen kann. Durch dieſe Oeffnungen ſteckt der Glasblaſer ein eiſernes Blaſerohr (Pfeiſe), welches unten einen hohlen Knopf und oben ein hölzernes Mundſtück hat, zieht mit dem Knopf aus der flüſſigen Glasmaſſe ſoviel, als nöthig iſt, heraus, und bläſet davon eine hohle Blaſe, aus welcher er durch Schwenken in der Luft und mit Hülfe einer Scheere und andrer Werkzeuge allerlei Gefäße bildet. Da die Maſſe langſam erkaltet, ſo behält er Zeit genug, ſie nach Gefallen zu behandeln; ſollte ſie aber zu früh hart werden, ſo bringt er ſie mit der Pfeiſe noch einmal in den Schmelzofen. Auf dieſe Weiſe werden die meiſten gläſernen Gefäße geformt, ſelbſt das Tafelglas, welches zu Fenſterſcheiben dient, wird erſt walzenförmig geblaſen und dann in dem ſogenannten Streckofen auf dem Boden deſſelben ausgebreitet; doch bildet man auch einige in beſondern Formen. Alle fertigen Stücke werden in thönernen Kapſeln in den Kühlofen gebracht, wo ſie bei einer mäßigen und ſtufenweiſe abnehmenden Hitze nachgerade kalt werden müſſen, denn wenn ſie auf einmal erkalteten, ſo erhielten ſie eine allzugroße Sprödigkeit. Das ſieht man an den Glastropfen (Glasthränen) und den ſogenannten Bologneſer-Flaſchen, welche ſo leicht zerſpringen, weil ſie plötzlich abgekühlt ſind.

In England werden gläſerne Ballons gemacht von der Größe, daß einer ein Oxhoſt faßt. Der Glasblaſer bläſet die Glasmaſſe, ſo weit ſichs thun läßt, auf, nimmt dann einen Mund voll Waſſer, und ſprützt es durch das Blasrohr in die Glasmaſſe. So wie das Waſſer in die Kugel kommt, wird es augenblicklich durch die Hitze in Dämpfe aufgelößt, welche die Glaskugel zur verlangten

Größe erweitern. Dieſe Operation iſt mit Gefahr verbunden, denn wenn man beim Hineinſpritzen einen Augenblick inne hält, oder nicht ſtark genug hinein ſpritzt, oder den Athem zurück zieht; ſo fahren die Dämpfe mit ſolcher Gewalt zurück, daß ſie das Geſicht zerreißen.

Zu dem gemeinen grünen Glaſe nimmt man nur ſchlechten Kies und gewöhnliche Aſche *); Einige thun auch etwas Kochſalz dazu, welches den Fluß befördert. Miſcht man Eiſenſchlacken darunter, ſo wird es ſchwarzbraun. Das Verhältniß dieſer Materien iſt ungefähr: zu drei Theilen Aſche und Salz ein Theil Sand.

Das weiße Glas beſteht aus reinem weißen Kies und Potaſche. Zu mehrer Reinigung dieſes Glaſes bedient man ſich des Braunſteins, der dieſer merkwürdigen Eigenſchaft wegen auch Glasſeife heißt. Ein wenig Kreide erhöhet die weiße Farbe, und ein Zuſatz von Arſenik befördert das Schmelzen der Maſſe. Gewöhnlich nimmt man zu drei Theilen Kiesſand einen Theil Potaſche und etwan nur ein Fünftel Kreide und noch weniger Arſenik und Braunſtein. Wird zuviel Braunſtein zugeſetzt, ſo erhält das Glas eine violette oder ſchwärzliche Farbe, und um dieſe wieder zu zerſtören, muß man Kohlenſtaub, Zinn oder Blei, oder ſonſt einen Körper, der den Sauerſtoff ſtark an ſich zieht, beimiſchen. In den Glashütten pflegt man in dieſem Fall die fließende Glasmaſſe auch mit einem eiſernen Stabe umzurühren.

Eben dieſe Materien, etwas ſorgfältiger gewählt und bearbeitet, geben das Kryſtallglas. Die reinſten Kieſel, Feuerſteine, Quarze oder Bergkryſtalle mit Soda oder wenigſtens ſehr gereinigter Potaſche ſind die Hauptbeſtandtheile deſſelben. Auch ſetzt man wol zur Be-

---

*) Statt der Kieſel braucht man jetzt an verſchiednen Orten Baſalt. Die Bouteillen von dem daraus gemachten Glaſe ſind ſtärker und leichter, als die von den bisher gewöhnlichen Glasſorten.

förderung des Fluſſes dieſer Maſſe etwas Salpeter und Borax hinzu.

Von der Fritte, welche zum Kryſtallglaſe genommen wird, macht man auch die Spiegel, wiewol nicht in den gemeinen Glashütten, ſondern in eignen Spiegelgießereien. Die kleinen werden wie das Tafelglas geblaſen, die größern aber mehrentheils gegoſſen. Der Guß geſchieht auf einer metallnen Platte, und über die ausgegoſſene Maſſe wird eine ſtarke erwärmte metallne Walze gerollt. Hierauf bringt man die gegoſſene Tafel in den Kühlofen, und wann ſie hinlänglich abgekühlt iſt, in ein verdunkeltes Zimmer, wo ſie ſo geſtellt wird, daß man jedes Pünktchen und Bläschen bemerken kann, und wenn ſich dergleichen finden, ſo wird die Tafel mit einem Diamant zu kleinern Spiegeln zerſchnitten. Eine große Tafel ohne Bläschen iſt ſehr theuer.

Durch das Gießen iſt die Oberfläche der Tafel noch nicht vollkommen glatt geworden, ſie muß daher noch geſchliffen und polirt werden. Das Schleifen geſchieht dadurch, daß zwei gleich große Tafeln mit feinem Sande übereinander abgerieben werden. Die eine wird auf einem Tiſch feſt geküttet, die andre auf einem Bret; zwiſchen beide ſtreuet man feinen Sand oder Schmirgel (ſ. Eiſen in der Naturgeſch.), legt ſie auf einander, und reibt ſie entweder vermittelſt eines Mühlwerks, oder mit den Händen hin und her. Wann hiedurch alle Ungleichheiten weggenommen ſind, fängt man an, ſie zu poliren. Man hebt nämlich die obere Tafel ab, und nimmt an deren Stelle ein mit wollenem Tuch oder Filz überzognes Bret, beſtreuet es mit fein zerriebnem Bolus, geſchlämmtem Tripel und endlich mit Zinnaſche, und reibt dann ſo lange, bis die Tafel völlig glatt iſt. Der Rand oder die Facette wird von einem Glasſchleifer geſchliffen.

Hierauf bekommt die eine Seite der Tafel eine Unterlage von Staniol und Queckſilber. Staniol oder Zinnfolie iſt eine von Zinn ganz dünne geſchlagene Platte, welche durch Walzen geglättet wird. Dieſe legt man auf einen glatten ſteinernen Tiſch, ſchüttet Queckſilber darauf, welches das Zinn auflöſet, und ſich damit vermiſcht (amalgamirt), hebt dann die Glastafel behutſam darauf, und beſchwert ſie mit Gewichten. Das durch das Queckſilber aufgelöſte Staniol trocknet ungefähr in 24 Stunden an die Glastafel an, und ſo iſt der Spiegel fertig, der dann nur noch in einen Rahmen gefaßt werden darf.

Die berühmteſte Spiegelmanufaktur war ehemals zu Murano, einer nahe bei Venedig gelegenen Inſel, wo die Gläſer von ausnehmender Reinigkeit bereitet werden. Als man aber in Frankreich die Kunſt erfand, das Glas in Tafeln zu gießen, und man alſo auch größere Spiegel verfertigen konnte, als zu Murano, wo ſie noch jetzt geblaſen werden; ſo verlor jene Manufaktur von ihrem Ruhm. Man macht in Paris Spiegel, die 9 Fuß lang, 5 Fuß breit, und ½ Zoll dick ſind, und in Spanien zu St. Ildefonſe ſieht man ſie 162 Zoll lang, 93 Zoll breit und 1 Zoll dick. Auch in Sachſen, im Brandenburgiſchen (zu Neuſtadt an der Doſſe) werden Spiegel von ungemeiner Größe, 90 bis 100 Zoll hoch, verfertigt.

In den älteſten Zeiten machte man Spiegel von Metall; doch haben auch die gläſernen Spiegel ein hohes Alter.

In England macht man zu Vergrößrungsgläſern und Fernröhren eine beſonders gute Art Glas, welches Flintglas genannt wird. Man ſoll dazu 24 Theile Kies, 8 Theile Salpeter und 7 Theile Bleikalk nehmen. Es iſt ſchmelzbarer, ſchwerer, dichter, zäher und glatter, als ge-

meines Glas; auch ſpringt es nicht ſo leicht bei dem Schleifen und bei einer ſchnellen Abwechslung der Wärme und Kälte.

Die dicken und nach dem Mittelpunkt zu gewölbten Gläſer, welche zu den Laternen gebraucht werden, ſind aus der Mitte großer Glastafeln geſchnitten, die man Kronenglas nennt. Dieſe Wölbung bildet ſich da, wo die Maſſe an der Pfeiſe hängt, mit welcher das Glas geblaſen wird; man nennt ſie die Galle (Blaſe).

Man hat auch gefärbtes Glas. Das Färben geſchieht mit metalliſchen Kalken, welche zu dem reinſten Kryſtallglaſe hinzu gethan werden, wenn die Fritte deſſelben im Ofen geſchmolzen iſt. Das Kryſtallglas, welches die Grundmaſſe der Glasflüſſe iſt, hat den Namen Straß, von einem ſtraßburgiſchen Juwelirer, der in dieſen Arbeiten beſonders geſchickt war.

Die gefärbten Glasmaſſen heißen Glasflüſſe, und man bedient ſich derſelben hauptſächlich zur Nachahmung der Edelgeſteine. So ahmt z. B. ein Rubinfluß, der aus reinem Kryſtallglaſe und Goldpurpur (ſ. Gold) bereitet wird, dem ächten Rubin in der Farbe nach. Von eben dem gefärbten Glaſe macht man auch Glasknöpſe, Roſenkränze, Glasperlen, Schmelz u. ſ. w.

Schmelz nennt man kleine mit einem Loch verſehene Röhrchen von mancherlei Farbe. Sie werden am häufigſten in der berühmten Glasſabrik zu Murano bei Venedig verfertigt, und ſind ein beträchtlicher Handlungszweig in Italien, indem ſie vorzüglich zum Sclavenhandel auf den afrikaniſchen Küſten gebraucht werden. Für ungefähr vier Pfund derſelben bekommt man in Angola einen Sclaven. Die Bereitungsart dieſes Schmelzes iſt merkwürdig. Man nimmt nämlich einen großen Klumpen der fließenden Glas-

maſſe aus dem Schmelzofen, durchſticht ihn mit einer vier Schuh langen und $\frac{1}{2}$ Zoll dicken eiſernen Stange, und an den beiden Enden der Oeffnung bringt man gleichfalls eine eiſerne Stange an. Dieſe beiden Stangen ergreifen zwei Arbeiter, und laufen damit auf einem bedeckten Platze von der Größe einer italieniſchen Meile auseinander, wodurch dieſer Klumpen zu einem hohlen Faden gezogen wird. Dieſe Röhren werden hernach auf einer Art von Amboß, an welchem vorne ein Sack angebracht iſt, mit einem Meiſſel in ſolche Stücke zerſchlagen, welche den Schmelz geben. Weil ſie aber noch ſcharfkantig ſind, ſo thut man ſie in ein Gefäß mit feinem Kohlenſtaub, und rührt ſie darin herum, da denn ihre Oeffnungen mit Kohle ausgefüllt werden. Hierauf bringt man ſie wieder ins Feuer, wo ſie durch gewiſſe Handgriffe die gehörige Ründung erhalten. Sie ſtehen in einem außerordentlich niedrigen Preiſe.

Von dieſem Schmelz verfertigt man eine Art Spitzen, die unter dem Namen Schmelzkanten verkauft werden; auch hat man ſie ſchon zu künſtlichen Tapeten angewendet.

Mit dem zu Pulver geriebenen gefärbten Glaſe kann auf Glas gemalt werden; die Farben brennt man nachher ein. Indeſſen iſt die Glasmalerei heut zu Tage eben nicht viel mehr gebräuchlich. Uebrigens giebt es verſchiedene Arten, auf Glas zu malen, und noch vor etlichen Jahren erfand man in Frankreich eine neue Methode, welche die Gegenſtände vorzüglich ſchön und getreu darſtellt. Dieſe Nachahmungen ſollen durch Weiß und Schwarz die Schattirungen der Natur weit beſſer, als der Grabſtichel, ausdrücken. Dieſelbe Maſſe, woraus das gefärbte Glas gemacht wird, dient auch zur Schmelzmalerei oder Emaillirkunſt. Man verkauft es in Tafeln, wel-

che Schmelzglas heiſſen, und womit Gold und Kupfer *) überzogen (emaillirt) werden kann. Wenn dies geſchehen ſoll, zerreibt man das Schmelzglas zu einem nicht ganz feinen Pulver, feuchtet es mit Gummiwaſſer oder dem Schleim von Quittenkernen an, damit es auf dem Metalle hafte, und trägt es dann mit einem Meſſer auf. Dreimal wird es gewöhnlich mit dieſem gepulverten Glaſe überſtrichen und ſodann in eine Kapſel geſetzt, welche man ganz mit glühenden Kohlen bedeckt. In dieſer Kapſel fängt das Pulver an zu flieſſen, und überzieht alſo das Metall mit einer Glasrinde. Auf weiſſes Schmelzglas pflegt man auch zu malen, wozu man, wie bei der Porcellanmalerei, metalliſche Farben nimmt und ſie einbrennt. Doſen, Stockknöpfe, Uhren und dergleichen Galanteriewaaren werden auf dieſe Weiſe emaillirt.

Wenn man Kupferſtaub in die noch weiche Glasmaſſe ſtreuet, ſo entſteht eine Art Glas, welches man Aventurino nennt, von einem Stein gleiches Namens (ſ. die Naturgeſchichte). Das Kupfer ſieht darin wie Goldflimmern aus.

Um Glas zu vergolden, läßt man gepulvertes Meſſing in einem Gummiwaſſer über gelindem Kohlenfeuer weich werden, wie Firniß, beſtreicht die zu vergoldenden Stellen damit, und wann dies halb trocken geworden iſt, belegt man es mit feinem Blattgolde, und läßt es über Kohlen langſam trocknen. Soll es polirt werden, ſo reibt man Leinöl, Kreide und Mennig auf dem Reibeſtein, beſtreicht das Glas damit, und polirt es alsdann, wann es getrocknet iſt.

*) Andre Metalle verändern entweder das weiſſe Schmelzglas, wie z. B. das Silber, oder ſie halten den Grad des Feuers nicht aus, welcher zum Schmelzen des gefärbten Glaſes erforderlich iſt.

Das gemeine grüne Glas verwandelt ſich in eine porcellanartige Maſſe, wenn es mit Sand, Gyps oder Kalk umſchüttet, und in einem verſchloſſenen Gefäße zwölf oder mehrere Stunden cämentirt wird. Es hat faſt alle Eigenſchaften des wahren Porcellains, iſt aber nicht ſo ſchön. Man nennt es von ſeinem Erfinder Reaumür=ſches Porcellan. Die Farbe deſſelben iſt mehrentheils milchweiß, dabei iſt es halb durchſichtig, und ſo hart, daß es mit dem Stahl Feuer giebt und in Glas ſchneidet, ſelbſt aber weder vom Glaſe noch von der Feile angegriffen wird. Es verträgt die plötzlichſten Abwechſelungen von Hitze und Kälte, kann auf glühende Kohlen geſetzt und dazu gebraucht werden, daß man darin kocht, ja Glas=maſſen und Metalle darin ſchmelzt. Man kann es ſehr gut in der Küche ſtatt der irdnen und metallnen Gefäße gebrauchen. — Wird es aber zu ſtark cämentirt, ſo ver=liert es viele der gedachten nützlichen Eigenſchaften wieder.

Durch Zuſätze von Zinnaſche, Beinaſche und dergl. bekommt das Glas eine Perlfarbe, und man machte auch ſonſt die unächten oder Glasperlen von dieſem ge=färbten Glaſe, welches Milchglas heißt. Jetzt überzieht man aber, um ſolche unächte Perlen zu erhalten, Glas=kügelchen inwendig mit einer ſogenannten Perleneſſenz. Man verfertigt dieſe Perleneſſenz von den Schuppen des Weißfiſches (Cypr. alburn.) die, wenn ſie einige Zeit im Waſſer ſtehen, ein zartes glänzendes Pulver auf dem Bo=den zurücklaſſen. Dies Pulver in reinem Waſſer aufge=löſt, nennt man orientaliſche oder Perleneſſenz; zu einem Pfunde derſelben gehören die Schuppen von mehr als 18000 Fiſchen. Wenn man nun die Glaskügelchen damit überziehen will, ſo vermiſcht man die Eſſenz mit etwas zerlaſſener Hauſenblaſe, bläſet ſie alsdann mit einer feinen

Glasröhre hinein, und ſchwenkt die Perle in einer Art von kleinen Wiege ſo lange hin und her, bis dieſer glänzende Firniß überall gleich verbreitet und angetrocknet iſt. Hierauf füllt man ſie noch mit weißem Wachs, durchbohrt ſie mit einer Nadel, und füttert dieſe Oeffnung mit einer kleinen Papierröhre aus. Die Fabrik bei Maizel in Chalonnois verfertigt täglich 10000 Stück. Die Erfindung dieſer unächten Perlen wurde in der Mitte des ſiebzehnten Jahrhunderts in Frankreich gemacht.

Glaspaſten nennt man Abdrücke von geſchnittnen Steinen in Glas. Sie werden auf folgende Art gemacht: man zerſtößt franzöſiſchen oder venetianiſchen Tripel in einem eiſernen Mörſer, und ſiebet ihn durch ein Haarſieb, je feiner je beſſer. Dann feuchtet man den gepulverten Tripel mit Waſſer an, und knetet ihn mit den Fingern. Mit dieſem Teige füllt man ein flaches Näpfchen von feuerfeſtem Thon, drückt ihn ſanft ein, ſtreuet etwas trocknen Tripel darüber, drückt dann den Stein, den man abformen will, mit beiden Daumen ſo ſtark ein, als man kann, und läßt es einige Augenblicke ſtehen. Hierauf nimmt man den Stein vorſichtig heraus, und wann die Form recht trocken iſt, legt man ein Stück gefärbtes Glas darauf, und ſetzt es in einer Muffel in den Ofen. Das geſchmolzne Glas dringt in alle Vertiefungen der Form, und zeigt, nachdem es allmählich wieder abgekühlt und erhärtet iſt, die ganze Figur vollkommen abgedrückt.

Die weitere Zubereitung und Anwendung des fertigen Glaſes zu mancherlei Endzwecken beſchäftigt die Glaſer, die Glasſchleifer und andere Künſtler, welche Thermome-

ter, Barometer *), Fernglåſer, Brillen, Brenngläſer und dergleichen verfertigen. Der Gebrauch des Glaſes zu Fenſtern war in alten Zeiten nicht gewöhnlich. Man bediente ſich ſtatt deſſelben des in Oel getränkten Papiers, feiner Stoffe, geſchliffner Auſterſchalen oder Agate, des Marienglaſes (lapis specularis bei den Römern), des Horns; oder man verdeckte die Fenſteröffnungen blos mit Vorhängen, oder ließ ſie ganz offen, wo das Klima es verſtattete. Die Zeit der Einführung des Glaſes zu dieſem Zweck kann nicht mit völliger Gewißheit beſtimmt werden. Doch weiß man, daß im dritten Jahrhundert die Kirchen Fenſter von gefärbtem Glaſe erhielten. In Deutſchland hatte man gefärbte Glasfenſter im 10ten Jahrhundert; aber noch im 15ten Jahrhunderte gehörten Glasfenſter zum Luxus der Reichen.

Da das geſchmolzne Glas in einem vorzüglichen Grade dehnbar oder zähe iſt, und ſich in die feinſten Fäden ausziehen läßt, ſo hat dieſe Eigenſchaft noch zu einer beſondern Kunſtarbeit Anlaß gegeben. Zum Schmelzen bedient man ſich dabei blos einer Lampe, deren Flamme man dadurch verſtärkt, daß man mit einer blechernen Röhre,

*) 1. Thermometer iſt ein Werkzeug, die verſchiednen Grade der Kälte und Wärme zu meſſen. Die Verfertigung deſſelben gründet ſich auf die Erfahrung, daß Wärme die Körper (beſonders flüſſige) ausdehnt, Kälte hingegen ſie zuſammenzieht. Es beſteht aus einer dünnen gläſernen Röhre, die unten mit einer Kugel verſehen, und mit gereinigtem Queckſilber angefüllt iſt. Je kälter es iſt, deſto mehr fällt das Queckſilber in der Röhre; je wärmer, deſto mehr ſteigt es in derſelben.

2. Das Barometer iſt ein Werkzeug, die Schwere der Luft zu meſſen. Es gründet ſich auf den Erfahrungsſatz, daß der Druck der Luft einer 28 Zoll hohen Queckſilberſäule das Gleichgewicht halte. Eine etwa 30 Zoll lange und etwas weite Glasröhre, die oben zuſammengeſchmolzen, unten aber offen iſt, wird, nachdem ſie von aller Luft gereinigt iſt, entweder in ein Gefäß mit Queckſilber geſtellt, oder wenn ſie unten umgebogen iſt, hat ſie eine nach oben zu offne Kugel mit Queckſilber angefüllt.

An beiden, ſowol dem Thermometer als Barometer, iſt eine in kleinere Theile getheilte Scala angebracht, an welcher man das Steigen und Fallen des Queckſilbers genau bemerken kann.

die an der Spitze nur eine feine Oeffnung hat, hineinbläſet. In dieſer gebognen Flamme, die durch das Blaſen entſteht, ſchmilzt das Glas in einer Minute. An das auf dieſe Weiſe geſchmolzne Glas hängt man ein feines gläſernes Häkchen und zieht daſſelbe ſchnell aus; es nimmt einen Glasfaden mit ſich, den man mit Hülfe des Häkchens an den Umfang eines Spinnrades befeſtigt, und der ſich durch Umdrehung des Rades immer weiter auszieht, ſo daß durch ſchnelle Umdrehung die Glasmaſſe, wie der Flachs am Rocken, abgeſponnen und der Faden um die Peripherie des Rades gewickelt wird. Dieſe Glasfäden haben, auch wann ſie erkaltet ſind, die Sprödigkeit und Zerbrechlichkeit nicht mehr, die ſonſt dem Glaſe in größern Maſſen eigen iſt *), und ſie ſind um deſto biegſamer, je feiner man ſie gebildet hat. Es laſſen ſich aus ſolchen haarfeinen Glasfäden allerlei künſtliche Sachen, z. B. Federbüſche, Perücken ꝛc. verfertigen; ja, man glaubt ſogar, daß Zeug daraus würde gewebt werden können, wenn

*) Einige alte Schriftſteller erwähnen einer Erfindung, die fabelhaft ſcheint, und auch von den meiſten Naturforſchern unſerer Zeit dafür gehalten wird, nämlich das Glas ſo biegſam zu machen, daß es ſich wie Metall hämmern und ſchmieden läßt. Ihre Nachricht davon iſt dieſe: Ein gewiſſer römiſcher Künſtler wurde durch Kabalen ſeiner Neider vom Kaiſer Tiberius aus Rom verbannt. Während ſeiner Verbannung erfand er eine Miſchung von Glas, welches ſo feſt, dehnbar und biegſam wie Metall war. Durch dieſe glückliche Erfindung hoffte er, ſich bei dem Kaiſer wieder in Gunſt ſetzen zu können; er verfertigte daher einen Becher von ſolchem Glaſe, reiſete nach Rom, und überreichte ihn dem Tiberius zum Geſchenk, der ihn auch annahm, und die Schönheit deſſelben bewunderte. Um den Kaiſer zu überraſchen und deſto mehr in Erſtaunen zu ſetzen, hatte der Künſtler von der merkwürdigſten Eigenſchaft des Bechers noch nichts geſagt, er nahm ihn aber, als der Kaiſer ihn eben aus der Hand geſetzt hatte, und warf ihn mit aller Gewalt wider die Erde. Der Becher zerbrach nicht, ſondern wurde nur verbogen; der Künſtler zog hierauf einen Hammer hervor, und gab ihm durch einige Schläge ſeine vorige Geſtalt wieder. Tiberius fragte, ob mehrere um dieſe Kunſt wüßten? Nein erwiederte der Künſtler. Sogleich gab der Tyrann den Befehl, dem Künſtler den Kopf abzuſchlagen, damit durch dieſe Erfindung nicht etwa der Werth des Goldes und Silbers verringert werden möchte.

es möglich wäre, die Glasfäden bis zur Feinheit der Fäden der Seidenraupe auszuziehen. In dem Dorfe Langenau im Leutmeritzer Kreiſe in Böhmen, bildet ein Künſtler auf dieſe Weiſe aus den Fäden der flüſſigen gefärbten Glasmaſſe Blumen, Bäume, Thiere, ja ganze Landſchaften und Gebäude nach der Natur; auch verfertigt derſelbe Fruchtkörbchen, Stockuhrgehäuſe und dergleichen aus geſponnenem Glaſe. Man nennt dieſe Kunſt die Glasſpinnerei.

Eine in der letzten Hälfte des vorigen Jahrhunderts erfundene Anwendung des Glaſes iſt ſo merkwürdig, daß wir hier derſelben mit wenigen gedenken müſſen. Es werden nämlich gläſerne Glocken und Halbkugeln auf eine beſondre Art zubereitet und geſchliffen, um durch Reibung derſelben harmoniſche Töne hervorzubringen. Einige vierzig ſolcher Halbkugeln ſtecken auf einer ſpitzzulaufenden Spindel, eine in der andern, ſo daß ihre Größe immer mehr und mehr abnimmt; die erſte iſt alſo die größte und die letzte die kleinſte. Dieſe Spindel mit ihren Glocken iſt auf einem Geſtelle, an beiden Enden in einem Gehäuſe beweglich befeſtigt, daß ſie herumgedrehet werden kann, welches durch den Mechanismus des Fußgeſtells mit dem Fuße geſchieht. Bei dem Spielen ſelbſt werden die Glocken mit Waſſer angefeuchtet, und die Töne werden blos durch das Reiben derſelben an den Fingern hervorgebracht.

Dieſes Inſtrument, welches Harmonika heißt, übertrifft alle andre muſikaliſchen Inſtrumente an Wohlklang. Die unbeſchreiblichen Empfindungen, die es erregt, greifen die Nerven der Zuhörenden und noch mehr des Spielers ſo heftig an, daß zärtliche und empfindſame Perſonen es nicht lange auszuhalten vermögen.

Anfangs war die Verfertigung dieſes Inſtruments,

und beſonders der Gläſer, ein Geheimniß weniger Perſonen, daher es auch in einem ungemein hohen Preiſe ſtand. Jetzt wird dieſe Kunſt ſchon bekannter und gemeiner. So macht z. B. ein Glasſchleifer in Kreibitz in Böhmen dergleichen Gläſer von verſchiednen Farben, und verkauft 30 bis 40 gut geſtimmte und an der Spindel befeſtigte Glocken, für 15 bis 20 Dukaten.

Neuerlich hat Herr Deudon dies Inſtrument verbeſſert und den Glocken eine etwas andre Form gegeben, wodurch die Anſprache mehr erleichtert wird, auch den Mechanismus bequemer eingerichtet, ſo daß das Umlaufen der Glocken bald langſamer, bald ſchneller geſchehen kann. Ferner hat er ein Mittel erfunden, welches die Anſprache ſehr befördert. Er legt über die Glocken einen Streifen Tuch, den er mit Waſſer und ein wenig Weineſſig anfeuchtet, und ſo an die Vorderſeite des Inſtruments befeſtigt, daß er nicht fortgleiten kann. Auf dieſen Streifen Tuch werden die Finger gelegt, die Anſprache erfolgt durch alle Octaven, das unangenehme Kratzen, das Schwirren, das Pfeifen, verſchwindet beinahe ganz; man kann bebende Töne hervorbringen, auch ſogar von einem Ton zum andern ſchleifend übergehen, und das Zittern der Glocken hat keine nachtheilige Folge mehr für den Spieler. Die Töne, die auf dieſe Art hervorgebracht werden, ſind freilich nicht ſo zart, ſo durchdringend und ſo bezaubernd, wie mit der naſſen Hand; dagegen ſind ſie dicker, reiner und ſanfter, ſo daß zwei Spieler, deren einer ſich der naſſen Finger bedient, der andre aber den Tuchſtreifen gebraucht, die überraſchendſten Abwechslungen hervorbringen können. — Man kann auf dieſer Harmonika nach beiden Arten ſpielen, ſowol mit naſſen Fingern, als mit dem Tuchſtreifen. S. Goth. Magaz. für Phyſik und Naturgeſch. des 6ten Bds. 1s St. S. 85.

Endlich iſt noch vom Glaſe überhaupt zu bemerken,

daß man weit leichter und wohlfeiler, aus umgeſchmolznen Glasſcherben Glas bereiten kann, als aus den erſten Materialien ſelbſt, und daß zu dem Ende an verſchiednen Orten das zerbrochene Glas wirklich eingeſammelt wird. Dieſer Vortheil ſollte billig in allen Glashütten mehr benutzt werden, als bisher geſchehen iſt. Die einzige Vorſicht iſt dabei nöthig, daß man die Scherben eben ſo ſorgfältig nach ihrer Güte ſortire, als man es mit den Lumpen in den Papiermühlen thut.

Geſchnittne Steine.

Schon in den älteſten Zeiten verſtand man die Kunſt, den Edelſteinen und andern koſtbaren Steinen mancherlei Formen zu geben, in dieſelben erhaben und vertieft zu ſchneiden, und Geſchmuck, Geſchirre und Gefäße daraus zu arbeiten (ſ. den Art. Edelſteine). Die Kunſt vertieft zu ſchneiden (γλυπτικη, sculptura) ſoll noch älter ſeyn, als die Kunſt, erhaben zu ſchneiden (τορευτικη, caelatura). Es gebrauchten aber die Alten nicht alle Gattungen der Edelſteine dazu, ſondern hauptſächlich den Carniol, den Onyx, den Achat, den Praſer, den Amethiſt, den Laſurſtein, den Hyacinth, den Sapphir und den Lyncur (Turmalin). Den Onyx eine Abändrung des Chalcedons, und den Sardonyx, welcher aus Streifen oder Lagen von Chalcedon und Carniol beſteht, ſchätzte man in dieſer Hinſicht ganz vorzüglich, wenn ſie zwei übereinander liegende Schichten von verſchiednen Farben hatten. Es wurden alsdann in die obere Schicht Figuren geſchnitten, und die untere blieb der Grund derſelben. Dieſe Art geſchnittner Steine nannte man in dem mittlern Zeitalter insbeſondre Cameen *), wiewol verſchiedne neuere Gelehrte alle erhaben geſchnitt-

---

*) Leſſings antiquariſche Briefe. Th. II. S. 145 ꝛc.

nen Steine darunter verſtanden wiſſen wollen. Den Urſprung des Namens Camee (Kamee) weiß man nicht gewiß; man vermuthet jedoch, daß er von dem Worte Camahuya (S. 152) entſtanden ſey. Da dergleichen Steine, welche aus zwei Schichten von verſchiedner Farbe beſtehen, ſelten ſind, ſo machten die Alten Nachahmungen davon in künſtlichen Steinen oder Glasflüſſen, und ſchnitten in dieſelbe. Dieſe Kunſt, zwei Arten von Glas auf einander zu ſetzen, gieng in der Folge verloren, und wurde erſt in unſern Zeiten durch den Herrn geh. Finanzrath Gerhard wieder entdeckt. Nach ſeinen darüber bekannt gemachten Erfahrungen kommt es hauptſächlich darauf an, daß man ſich ein reines Baſaltglas verſchaffe, welches durch die bloße Einſchmelzung dieſer Steingattung in feſt verſchloßnen Gefäßen geſchieht. Iſt der Baſalt ſehr eiſenhaltig, ſo ſetzt ſich oben eine braune oder gelbe Haut, welche abgeſchlagen, und das Glas nochmals eingeſchmolzen werden muß. Sodann macht man eine Miſchung von zwei Theilen eiſenfreien Flußſpath und drei Theilen Gypsſpath, und läßt dieſelben in einem Tiegel einſchmelzen, gießt ſie in einen ſteinernen Mörſer aus, und reibt ſie zu dem feinſten Pulver. Wenn nun aus dem reinen Baſaltglaſe entweder Tafeln gegoſſen oder Gefäße geblaſen worden, ſo trägt man auf dieſelben das Pulver des weißen Glaſes wie Emaille auf, ſetzt das Stück unter die Muffel, läßt es in verſchloßnen Kapſeln ſchmelzen, nimmt es ſodann, wann das ſchmelzende Glas keine Blaſen mehr wirft, aus dem Ofen, und läßt alles nach und nach erkalten. — Durch dieſe Erfindung ſind wir nun in den Stand geſetzt, unſre Liebhaberei zu ſolchen Kunſtwerken zu befriedigen.

Von antiken geſchnittnen Steinen, Glasflüſſen und Paſten (Abdrücken geſchnittner Steine) hat ſich eine beträchtliche Anzahl bis auf unſre Zeiten erhalten. Sie wer-

den als Denkmäler der alten Kunſt und Litteratur ſehr hoch geſchätzt, und oft ſehr theuer bezahlt, wie z. B. die Came*, welche Kaiſer Rudolph für 8000 Dukaten kaufte, und die jetzt zu Wien aufbewahrt wird. Um die Kenntniß dieſer Kunſtwerke weiter zu verbreiten und gemeiner zu machen, hat man daher ſchon längſt wohlfeile Abdrücke davon gemacht, die für den Kunſtliebhaber den Werth der Steine ſelbſt haben, wenn ſie mit der gehörigen Genauigkeit und Feinheit abgedrückt ſind. Die Materien zu ſolchen Abdrücken oder Paſten müſſen von der Beſchaffenheit ſeyn, daß ſie nicht nur die feinſten Züge des abzudruckenden Steins aufnehmen, ſondern auch dieſelben feſt halten, und daß ſie überhaupt nicht leicht zu beſchädigen und zu zerbrechen ſind; denn in dieſen Eigenſchaften beſteht ſonderlich der Vorzug der ächten natürlichen Steine vor andern Materien. Hiernach läßt ſich der ungleiche Werth der Paſten von Wachs, Siegellak, Gyps, Schwefel und Glas beurtheilen. Die Glaspaſten ſind bisher für die beſten gehalten worden; auch waren ſie ſchon bei den Alten üblich, und dieſe zeichnen ſich von den neuern noch dadurch aus, daß ſie ſelbſt die Farben der Steine nachahmen. Eine ſehr dauerhafte Kompoſition zu feinen Paſten, erfand der Prof. Lippert zu Dresden, welcher ſodann eine Sammlung von 3000 Abdrücken der ſchönſten geſchnittnen Steine zum Behuf für Künſtler, Gelehrte und Studirende zuſammen brachte, ſie unter gewiſſe Rubriken ordnete, und zur Erklärung derſelben eine Schrift drucken ließ, unter dem Titel: Daktyliothek, d. i. Sammlung geſchnittner Steine der Alten, aus den vornehmſten Muſeis in Europa, zum Nutzen der ſchönen Künſte und Künſtler. Nach der Zeit entdeckten die Engländer Wedgewood und Bentlei, eine beſondre Maſſe zu Paſten, die vorzüglicher als die Lippertſche (wozu hauptſächlich eine Art ſächſiſcher Talkerde gebraucht worden ſeyn ſoll) iſt, auch

ſchärfer als die Glaspaſten abdruckt, und außerdem noch ſehr gut zu Vaſen, Büſten, Siegel- und Ringſteinen und anderm Geſchmuck dient. Dieſe Maſſe iſt ſchwarz, dem Baſalt ähnlich, ihrer Natur nach aber porcellanartig. Das Geheimniß dieſer Kompoſition hat vor mehrern Jahren ein Künſtler zu Königsberg in Preußen, Namens Collin, nach vielen mühſamen und vergeblichen Verſuchen endlich auch gefunden, und nun ſchon mehrere Kunſtarbeiten geliefert, welche von Kennern mit dem verdienten Beifall belohnt worden ſind. —

Lange nicht ſo alt wie die Steinſchneidekunſt iſt die Kunſt, Edelſteine zu ſchleifen und zu brillantiren, welche die Alten gar nicht gekannt haben ſollen. Heutiges Tages beſchäftigen ſich mit der Bearbeitung der Steine überhaupt verſchiedne Künſtler. Der Diamantſchleifer bearbeitet nur den Diamant; der Steinſchneider, im engern Verſtande, ſchleift die übrigen Edelſteine; der Galanterie-Steinſchneider die ſogenannten Halbedelſteine und andre glasartige Steine zu Doſen, Gefäßen ꝛc. Diejenigen, welche blos auf der Fläche eines Steins Figuren ausgraben, heißen Wappenſchneider und Petſchierſtecher. Zuweilen nennt man die Edelſteinſchneider auch Juwelier, welcher Name aber allen den Künſtlern zukommt, die eine vollkommne Kenntniß von der Aechtheit der Edelſteine, ihrem Werth und ihrer Bearbeitung haben, und mit dieſer Waare handeln.

Moſaik.

So nennt man die Kunſt, vermittelſt kleiner Stückchen von bunten Steinen, gebrannter Erde und Glasflüſſen (auch wol von gefärbten Hölzern) allerlei Figuren von Thieren u. ſ. w. in ihren natürlichen Farben zuſammenzuſetzen,

und überhaupt alles das damit darzuſtellen, was der Pinſel mit den Farben ausdrückt. Ihr Urſprung fällt in die älteſten Zeiten, und von den Griechen wurde ſie zu einem hohen Grade von Vollkommenheit gebracht. Die Benennung Moſaik (moſaiſche Arbeit, Muſivarbeit) iſt aus dem griechiſchen Worte ευμκσον und dem lateiniſchen musivum (opus) entſtanden, womit man das ſchöne und gefällige oder die Gratie dieſer Kunſtarbeit bezeichnen wollte. Der deutſche Ausdruck moſaiſch iſt ſehr unbequem. Die Römer nannten es auch opus tesselatum und vermiculatum; jenes zeigt die würflichte Figur der Steine, dieſes die geſchlängelten und gekrümmten Formen der Abbildungen an.

Die Muſivmalerei erhielt ſich ſelbſt nach dem Verfall der andern Künſte noch, wovon verſchiedne Denkmäler aus den barbariſchen Zeiten des Geſchmacks zeugen; allein die Zeichnung derſelben iſt ſchlecht. Um die Mitte des 14ten Jahrhunders erhob ſie ſich wieder, und ob ſie gleich auch jetzt noch nicht die Vollkommenheit der alten Künſtler erreicht hat, ſo liefert ſie doch ſchon ſehr ſchöne Stücke. Italien iſt der vornehmſte und faſt einzige Sitz derſelben. In dem Vatikan zu Rom hat Pabſt Clemens XI. eine Fabrik errichtet, wo dergleichen Kunſtwerke verfertigt werden. Dieſe arbeitet blos mit Glas. Je kleiner die Stückchen ſind, deſto feiner wird die Arbeit. Sie iſt aber auch ungemein mühſam und koſtbar. In Florenz z. B. arbeiteten 40 Perſonen anderthalb Jahre lang an einem Stück, welches fünf Fuß hoch, und drittehalb Fuß breit iſt, und nur Blumenkränze mit Muſchelwerk vermiſcht, und um den Blumenkranz eine Perlenſchnur enthält. Die Verklärung Chriſti nach Raphael, die 26 Fuß hoch und 15 Fuß breit iſt, und in der päbſtlichen Fabrik von gefärbtem Glaſe verfertigt wurde, koſtete aber 70000 Livres. — Die Steinchen werden nach Maßgabe der Zeichnungen auf ei-

nen Grund von Mörtel mit einer Art Kitt befeſtigt. Sie ſind oft nicht ſtärker als ein Haar. So langweilig dies Zuſammenſetzen iſt, ſo iſt das Zerſchneiden der Steine, Gläſer ꝛc. in ſo kleine Stückchen doch noch mühſamer und ſelbſt der Geſundheit der Arbeiter nachtheilig, ſo daß wenige ſtark genug ſind, etliche Jahre hintereinander auszuhalten *).

Salzſiederei.

Das Kochſalz, welches aus der Erde gegraben oder aus dem Meerwaſſer geſchieden wird, bedarf zwar auch der Reinigung, indem es in ſüßem Waſſer aufgelöſt, dann abgeklärt und geſotten wird; allein die umſtändlichſte Behandlung erfordert das Solenſalz. Dieſes erhält man aus den Salzquellen, welche in der Erde entſtehen, wenn Waſſeradern über Steinſalzgänge hinſtreichen. Wenn eine ſolche Quelle an einem Orte hervorbricht; ſo unterſucht man, ob ſie reich iſt, das iſt, ob ſie Salz genug enthält, daß es der Mühe werth iſt, ein Salzwerk da anzulegen. Dieſe Unterſuchung kann auf verſchiedne Weiſe geſchehen. So nimmt man z. B. ein gewiſſes Maß Sole, ſcheidet das Salz davon, und wiegt es; nach dieſem Gewicht wird dann der Gehalt der Sole beſtimmt. Man nennt ſie vier-

---

*) In unſern Zeiten hat man ſtatt jener alten künſtlichen eine neue natürliche Art von Moſaik erfunden. Man bedient ſich nämlich z. B. zur Darſtellung eines Säugethiers der eignen Haare deſſelben; zur Darſtellung eines Vogels, ſeiner Federn; ſogar die feinen Federchen, oder der ſogenannte Staub auf den Flügeln der Schmetterlinge wird von den Künſtlern zur Abbildung dieſer Inſekten gebraucht. Eben ſo auch andre Naturgegenſtände: Landſchaftsgemälde von Moos, kleinen Gräſern und Blümchen ꝛc. Herr Hettlinger, ein Schweizer, und Herr Blank, ein Deutſcher, liefern die bewundernswürdigſten Stücke von dieſer Art. S. Journal des Luxus und der Moden. Februar 1798. Vergleiche neue Allgem. deutſche Bibliothek. Bd. 39. St. I. S. 39.

löthig, wenn in der unterſuchten Menge 4 Loth Salz enthalten waren; ſechslöthig, wenn 6 Loth Salz darin waren u. ſ. w. Sonſt bedient man ſich auch zu dieſem Zweck einer Salzſpindel oder Salzwage.

Findet ſich nun, daß die Quelle reich genug iſt, ſo wird ſie bei ihrem Urſprunge mit einer Mauer oder mit waſſerdichten Bohlen eingefaßt, welches auch überall da geſchieht, wo wilde Waſſer (ſo nennt man die ſüßen, nicht ſalzhaltigen Quellen) eindringen könnten. Ueber dem Brunnen bauet man ein Dach, um ihn gegen das Regenwaſſer zu ſchützen. Aus dieſem Brunnen wird dann die Sole durch Pumpen oder Druckwerke zu Tage gefördert, und wenn ſie ſalzreich genug iſt, ſogleich geſotten. Wenn man arme Sole unmittelbar aus dem Brunnen in die Siedpfanne bringen wollte, ſo würde es ſehr viel Holz koſten, um alles Waſſer von den Salztheilen abzudampfen, daher nimmt man die Luft, oder die Wärme und den Froſt zu Hülfe, um dadurch das Abſondern des Waſſers von dem Salze zu befördern und den Gehalt oder Grad der Sole zu vermehren. Dies nennt man Gradiren, und die Anſtalt, wo es geſchieht, ein Gradirhaus oder Leckwerk.

Ein ſolches Gradirhaus beſteht gewöhnlich aus zwei Wänden mit einem Dache, und hat mehrere Abtheilungen. Es iſt ganz mit Reisholz von Schwarzdorn angefüllt, durch welches die Sole herabträufelt, und ſich in einem Behälter unter dem Gradirhauſe ſammlet. Aus dieſem wird es ſodann in die folgenden Abtheilungen gebracht, und auf eben die Art behandelt, bis endlich ſo viel Waſſer verdünſtet iſt, daß die Sole ohne zu großen Holzaufwand geſotten werden kann. So iſt z. B. die Sole in Sülbeck nur zweilöthig, ſie wird aber bis auf 16 Loth gradirt.

In unſern Gegenden gradirt man meiſtens auf die

jetzt beſchriebne Weiſe durch Hülfe der Luft; allein die Gradirung durch die Wärme und den Froſt erfordert etwas andre Anſtalten.

Die gradirte Sole wird nun in das Siedhaus, (Salzkoth, Sode) gebracht, wo man ſie in bleiernen, oder beſſer, in eiſernen Pfannen ſo lange ſiedet, bis auf der Oberfläche Salzkörner entſtehen. Während des Kochens muß der unreine Schaum, den die Sole auswirft, fleißig abgeſchöpft werden. Wann nun eine Salzhaut auf der Sole entſteht, und ſie alſo gahr iſt, ſo wird die Hitze gemäßigt, damit das Salz anſchießen und zu Boden ſinken (ſoggen) könne. Endlich ſchöpft man das Salz mit hölzernen Schaufeln in die Trockenkörbe, und bringt es in die Trockenkammer. Wann es völlig trocken iſt, ſchüttet man es auf, und ſtampft es in Fäſſer.

Die in der Pfanne zurückgebliebne Sole wird entweder zu Viehſalz verſotten, oder aufs neue gradirt.

An den Seiten der Pfanne ſetzt ſich eine harte Salzrinde an, welche Salzſtein oder Pfannenſtein heißt, und zur Verbeſſerung der Aecker gebraucht werden kann, eben ſo, wie die Rinde, welche ſich an die Dornen in den Gradirhäuſern anlegt.

Wenn die Sole während des Siedens nicht ſchäumen und die Unreinigkeiten abſetzen will, ſo pflegt man wol zur Beförderung des Schaums ſaures Bier, Eiweiß, Kalk und dergleichen hinzuzuſchütten.

Gutes Salz muß weiß, trocken und feſt ſeyn, an der Luft nicht feucht werden, im Waſſer ohne Bodenſatz leicht ſchmelzen, und auf glühenden Kohlen ſtark kniſtern.

Die Unentbehrlichkeit des Salzes in den Haushaltungen iſt bekannt. Dem Vieh iſt es ſehr dienlich und zuweilen eine wahre Arznei. Zur Bereitung einiger Produkte, z. B. zur Seiſe, wie auch von mehrern Handwerkern, wird es zu verſchiednen Arbeiten ebenfalls gebraucht.

Wenn man Vitriolöl auf Kochſalz gießt, ſo entſteht Erhitzung mit Aufbrauſen, indem ſich Vitriolſäure wegen ihrer ſtärkern Verwandtſchaft mit dem mineraliſchen Alkali des Salzes verbindet, und die Salzſäure, als den zweiten Beſtandtheil des Kochſalzes, frei macht. Dieſe Salzſäure zeigt ſich in Geſtalt häufiger weißgrauer Dämpfe, welche einen Safrangeruch verbreiten. Verrichtet man die Abſcheidung der Salzſäure vermittelſt des Vitriolöls in Deſtillirgefäßen, wo die Dämpfe aufgefangen und durch ein wenig Waſſer verdichtet werden, ſo erhält man eine concentrirte Salzſäure, den ſogenannten rauchenden Salzgeiſt, der gewöhnlich eine gelbe Farbe hat. Statt des Vitriolöls bedient man ſich auch des getrockneten und fein gepülverten Thons, womit man den vierten Theil getrocknetes Kochſalz vermengt, und es mit einander deſtillirt. Dies giebt eine ſchwächre Salzſäure oder den gemeinen Salzgeiſt (Salzſpiritus), welchen man eben ſo, wie Scheidewaſſer, im Großen bereitet, denn er wird als ein beizendes, zuſammenziehendes, ſtärkendes, brand- und fäulungswidriges Mittel äußerlich und innerlich gebraucht; beſonders empfiehlt man ihn wider die Froſtbeulen. Auch in chemiſchen Werkſtätten und in verſchiednen Fabriken wird er benutzt, z. B. zur Erhöhung der Farbe des Berlinerblau.

Salpeterſiederei.

Bei den Salpeterſiedereien kommt es hauptſächlich darauf an, daß man einen hinlänglichen Vorrath von reichhaltiger Salpetererde habe. In dieſer Abſicht häuft man diejenigen Materialien, in welchen ſich die Salpeterſäure am meiſten erzeugt, unter großen Schuppen zuſammen, und legt alſo einen Salpeter-Magnet oder Salpeter-Berg an. Hiezu nimmt man verlegne Erde aus alten

Miſtſtällen, aus ungepflaſterten Häuſern, Schuppen und Kellern, wo die Luft durchſtreichen kann, und allerhand Sachen verfault ſind; die Erde nahe bei Abtritten, von Kirchhöfen, Schlächterhäuſern u. ſ. w.; ferner ausgelaugte Seifenſiederaſche, Kalk und Lehm von alten Wänden, Schlamm aus Graben, Teichen, Sümpfen und dergl.

Dies alles muß gehörig vermiſcht, locker aufgeſchüttet, hinlänglich und öfters mit faulem Urin, oder Miſtjauche begoſſen, und von Zeit zu Zeit umgearbeitet werden. Zu einer Salpeterſiederei müſſen mehrere dergleichen Berge angelegt ſeyn, denn jeder Berg muß 2 Jahre auf jene Art bearbeitet werden, ehe er reich genug an Salpeter iſt.

Wann die Erde genug geſättigt iſt, ſo wird ſie ausgelaugt. Man ſchüttet ſie nämlich in Bottiche, welche über dem unterſten Boden noch einen durchlöcherten Boden und einen Zapfen haben. Die Erde wird hierin mit Aſche und etwas ungelöſchtem Kalk geſchichtet (damit ſich die Salpeterſäure mit dem Laugenſalze verbinde), und dann mit Waſſer begoſſen. Um die Lauge deſto ſtärker zn machen, wird ſie nach einiger Zeit noch in andre Bottiche, die auch mit Salpetererde angefüllt ſind, geſchüttet, ſo daß jeder Bottich dreimal ausgelaugt wird. Endlich zapſt man die Lauge in ein in die Erde gegrabnes Faß (Sumpf), aus welchem man ſie hiernächſt in einen kupfernen Keſſel bringt, und ſie allmählich einkocht. Durch einen Zuſatz von Seifenſiederlauge, oder Eſſig, oder Weinſtein befördert man die Reinigung von allen erdigten Theilen; auch ſchöpft man den Schaum ſorgfältig ab.

Wann die Lauge genug eingekocht iſt, ſo wird ſie in die Wachsgefäße *) gethan. Dieſe ſind von Holz (oder

*) Sie haben ihren Namen von Wachſen, weil der Salpeter darin gleichſam wächſt, d. i. kryſtalliſirt.

Kupfer), einen Schuh hoch und drittehalb Schuh weit; in jedes klemmt man 3 bis 4 Zoll hoch über dem Boden einige Stäbchen ein, an welche ſich die Kryſtallen anſetzen. Im Boden iſt ein Loch zum Abzapfen des Schlammes, und über demſelben noch eins zur Abzapfung der hellen Lauge. Ungefähr in zwei Tagen iſt aller Salpeter angeſchoſſen. Dann wird er aus dieſen Wachsgefäßen herausgebracht, an der Sonne oder Luft getrocknet, und in Fäſſern bis zur Läuterung aufbewahrt. Ein Pfund gute Salpetererde giebt etwan 5 bis 6 Loth Salpeter.

Der ſo geſottne Salpeter iſt noch mit vielen erdigten und andern fremden Theilen vermiſcht, und heißt deshalb **roher Salpeter**; ſeine Reinigung geſchieht auf folgende Weiſe: man ſchüttet den Salpeter wieder in hölzerne Gefäße, gießt eine mittelmäßige ſtarke Lauge von Aſche und ungelöſchtem Kalk darauf, und rührt es fleißig um, damit ſich der Salpeter auflöſe. Nachher zapft man die klare Lauge ab, läßt ſie in Keſſeln langſam verdunſten, bringt ſie in Reinigungsgefäße, aus dieſen wiederum in die Wachsgefäße, wo ſie ſich von neuem kryſtalliſirt. Dies iſt alsdann der **gereinigte Salpeter**. Soll er noch reiner ſeyn, ſo wird er zum drittenmal auf eine ähnliche Art geläutert; doch geſchieht dies mehr von denen, die ihn zu beſondern Arbeiten nöthig haben, als in den Salpeterſiedereien.

Von der Bereitung der Magneſia aus der Mutterlauge des Salpeters ſ. S. 115.

Guter Salpeter muß weiß, hell und durchſichtig ſeyn, einen kühlenden Geſchmack haben, im Waſſer ſchnell zergehen, und im Feuer ſchnell zerſchmelzen.

Man benuzt den Salpeter zwar auch zum Einſalzen des Fleiſches, ſo wie das Salz; aber noch mehr gebraucht man ihn zum Schießpulver, zu den Feuerkünſten, zur Verfertigung des Scheidewaſſers, in der Färberei und in

einigen Fällen bei der Bearbeitung der Metalle. Da ſowol das Schießpulver als das Scheidewaſſer ſehr merkwürdige Kunſtprodukte ſind, ſo wollen wir ihre Bereitung hier kürzlich anzeigen.

Schießpulver.

Das Schießpulver beſteht aus Salpeter, Schwefel und Holzkohlen, welche Materialien in einem gewiſſen Verhältniſſe mit einander innigſt vermiſcht werden. Der Salpeter hat nämlich die Eigenſchaft, daß er für ſich allein in der Hitze ruhig fließt, ſetzt man ihm aber einen brennbaren Körper zu, ſo entzündet die aus dem glühenden Salpeter ſich entwickelnde Lebensluft das Brennbare ſchnell und heftig, und verpufft. Um dieſe Wirkung hervorzubringen, würde es ſchon hinlänglich ſeyn, wenn man den Salpeter mit Kohlen vermiſchte, wie denn auch ein ſolches Pulver ohne Schwefel bei dem groben Geſchütz ſehr brauchbar ſeyn ſoll; allein man nimmt doch lieber auch etwas Schwefel mit dazu, weil dieſer die Entzündung ſchneller und ſichrer macht. In der Beſtimmung des Verhältniſſes dieſer Materien zu einander iſt man nicht ganz einig; auch wird es nach dem verſchiednen Gebrauch, den man von dem Pulver machen will, verſchieden angenommen, und an manchen Orten macht man ein Geheimniß daraus. Zum Stückpulver oder Kanonenpulver nimmt man in England 100 Theile Salpeter, 20 bis 25 Theile Schwefel, und 24 bis 25 Theile Kohlen; zum Musketenpulver: 100 Theile Salpeter, 15 bis 18 Theile Schwefel, und 18 bis 20 Theile Kohlen; zum Piſtolenpulver: 100 Theile Salpeter, 10 bis 12 Theile Schwefel, und 15 bis 18 Theile Kohlen.

Je reiner dieſe Materien ſind, je richtiger das Verhältniß derſelben iſt, je ſorgfältiger ſie vermiſcht und bearbeitet werden, deſto beſſer iſt das Schießpulver. Die Koh-

len brennt man mit vieler Vorſicht in eignen Behältniſſen, damit keine Erde oder Sandkörner darunter kommen. Jedes dieſer drei Materialien wird beſonders gemahlen und geſiebet, und alsdann wägt man von jedem ſo viel ab, als verhältnißmäßig zu dem Pulver nöthig iſt. Hierauf werden ſie wieder zuſammen in der Pulvermühle gemahlen und genau vermiſcht. Es geſchieht dies entweder in Stampfmühlen, die den Oelmühlen gleichen, oder in Mahlmühlen, wo die Steine von glatt geſchliffnem Marmor ſind. Noch eine andre Art iſt in den neuern Zeiten vorgeſchlagen worden, da nämlich zwei mit Meſſing beſchlagne Walzen die Stelle der Stampfen und Mühlſteine vertreten ſollen. Während des Mahlens muß die Maſſe von Zeit zu Zeit angefeuchtet werden, damit ſie ſich nicht entzündet. Ueberhaupt iſt bei dem ganzen Geſchäft der Pulverbereitung alle mögliche Vorſicht nöthig; weil durch die geringſte Unvorſichtigkeit ein großes Unglück entſtehen kann. Die Arbeiter dürfen nicht einmal Nägel unter den Schuhen haben.

Nachdem nun alles recht fein gemahlen und hinlänglich gemiſcht iſt, ſo wird es noch gekörnt und getrocknet.

Mit dem Körnen hat es folgende Bewandniß: ſo wie die Pulvermaſſe von der Mühle kommt, iſt ſie ein etwas feuchter Staub und heißt Mehlpulver. Wollte man dies Mehlpulver gleich trocknen, ſo würde es nachher bei dem Aufbewahren die Feuchtigkeiten aus der Luft allzu leicht an ſich ziehen oder verwittern, und alſo ſeine Kraft verlieren *). Deshalb körnt man es, indem es in pergamentnen Sieben hin und her geſchüttelt wird; das feuchte Mehl klümpert ſich, und fällt in Geſtalt der Kör-

*) Andre ſagen, daß das Körnen nur darum geſchehe, damit man das Pulver bequemer handthieren könne; daß aber durch dieſe Operation die Kraft deſſelben geſchwächt werde.

ner durch die Löcher des Siebes. Nach der Größe dieſer Löcher richtet ſich auch die Größe der Körner.

Das Trocknen des gekörnten Pulvers geſchieht entweder an der Sonne, oder in geheizten Zimmern; beides mit der nöthigen Behutſamkeit.

Nach dem Trocknen pflegt man die feinern Sorten, z. B. das Pürſchpulver, auch noch zu ründen und zu poliren, indem man walzenförmige Fäſſer damit etwan zur Hälfte anfüllt, und dieſelben durch Hülfe eines Mühlwerks etliche Stunden herumdreht, da dann durch das Reiben die Körner rund und glatt werden.

Zuletzt wird es in Fäſſer gepackt und an trocknen Orten aufbewahrt. Wenn es nach einigen Jahren verwittert, pflegt man es in der Mühle mit friſchem Zuſatz umzuarbeiten. Doch kann man es in wohlverwahrten und ſtark verpichten Fäſſern ſelbſt unter dem Waſſer lange unverdorben erhalten.

Die Erfindung des Schießpulvers ſchreibt man fälſchlich dem Barthold Schwarz zu, der im 14ten Jahrhundert gelebt haben ſoll. Mit Gewißheit läßt ſich über die Zeit derſelben nichts beſtimmen; man weiß aber, daß es ſchon im 12ten Jahrhundert zur Sprengung des Geſteins im Rammelsberge bei Goslar gebraucht worden iſt. Auch iſt es den Chineſen früher, als den Europäern bekannt geweſen.

Wenn man drei Theile Salpeter, zwei Theile trocknes Weinſteinſalz und einen Theil Schwefel mit einander vermiſcht, und dieſe Miſchung allmählich über gelindem Kohlenfeuer erhitzt, ſo brennt ſie auf einmal mit einem entſetzlichen Knall ab, der viel ſtärker und für das Ohr empfindlicher iſt, als vom Schießpulver. Bei einer plötzlichen Erhitzung ſind die Wirkungen ſchwächer, und auf

glühende Kohlen geworfen, kniſtert es nur mit einem mäßigen Geräuſch. Es führt den Namen Knallpulver.

Scheidewaſſer.

Der Salpeter hat bekanntlich zwei Beſtandtheile: eine eigne Säure (Salpeterſäure) und ein feuerbeſtändiges vegetabiliſches Laugenſalz. Dieſe Salpeterſäure kann eben ſo, wie die Salzſäure, von dem Alkali vermittelſt des Vitriolöls geſchieden werden. Salpeter mit Vitriolöl erhitzt ſich unter heftigem Aufbrauſen, und läßt ſeine Säure in Geſtalt von rothen Dämpfen fahren. Deſtillirt man einen Theil Salpeter mit einem halben Theile Vitriolöl, und ſammelt die rothen Dämpfe; ſo erhält man eine ſehr concentrirte Salpeterſäure, oder den rauchenden Salpetergeiſt, der von Farbe röthlich und höchſt ſauer und ätzend iſt, und an der Luft in rothen Dämpfen aufſteigt. Wegen ſeiner außerordentlichen Flüchtigkeit kann man ihn nicht anders, als in Gläſern mit eingeriebnen und mit Wachs verklebten Stöpſeln verwahren. Mit Eis und Schnee bringt er eine weit ſtärkere künſtliche Kälte hervor, als der Salpeter ſelbſt. Mit Waſſer erhitzt er ſich unter Ziſchen, und färbt daſſelbe, wenn man den vierten Theil davon zumiſcht, grün; gießt man aber die Hälfte Waſſer darunter, ſo wird es blau.

Eine ſchwächere Salpeterſäure (gemeinen Salpetergeiſt, Scheidewaſſer, aqua fortis) bekommt man alsdann, wenn man ſich ſtatt des Vitriolöls, zur Ausſcheidung der Säure des gebrannten Vitriols, oder des gebrannten Alauns, oder gewiſſer Thonerden bedient. Auch das Bitterſalz kann dazu gebraucht werden, wo es wohlfeil genug iſt. Zur Gewinnung des Scheidewaſſers im Großen nimmt man gewöhnlichen Eiſenvitriol, und zwar entweder ein wenig mehr als Salpeter, oder beides zu gleichen Theilen. Die Verkalkung des Vitriols, iſt die

erſte Arbeit dabei; man thut ihn nämlich in einen Topf, ſetzt ihn übers Feuer, und rührt ihn ſo lange um, bis er ganz zu Mehl geworden iſt. Oder man ſetzt ihn in einem hölzernen Troge auf einen warmen Ofen, wo eben die Wirkung erfolgt. Dadurch wird nun der Vitriol ſeiner Feuchtigkeit beraubt, welche ſonſt die Stärke des Scheidewaſſers vermindern würde.

Hierauf vermiſcht man den Salpeter und Vitriol, thut beides zuſammen in einen eiſernen Topf, oder in eine irdne Retorte, und deſtillirt es mit den gewöhnlichen chemiſchen Handgriffen. Das erſte, was durch die Deſtillation herübergeht, iſt unbrauchbar, und wird von Einigen wilder Spiritus genannt; man pflegt es auch wegzuſchütten. Nachher erſt erſcheint der eigentliche Salpetergeiſt, den man dann ſammelt, und in Flaſchen füllt. Durch eine ſorgfältigere Deſtillation mit dem bis zur rothen Farbe calcinirten Vitriol erhält man das doppelte Scheidewaſſer, das eine röthliche oder dunkelgelbe Farbe hat, und bei Berührung der Luft raucht.

Wenn man 6 Pfund Salpeter und 7 Pfund Vitriol eingeſetzt hat, ſo bekommt man ungefähr 12 Pfund gewöhnliches Scheidewaſſer. Die trockne Maſſe, welche in der Retorte zurückbleibt, heißt Todtenkopf (caput mortuum), und enthält vitrioliſirten Weinſtein.

Dieſes gemeine Scheidewaſſer hat aber noch viele fremde Theile, beſonders Vitriol- und Kochſalzſäure. Will man es reinigen, welches fällen (niederſchlagen, präcipitiren heißt), ſo löſet man Silber — auf jedes Pfund Scheidewaſſer ein Quentchen — in ſchon gereinigtem Scheidewaſſer auf, gießt dieſe Auflöſung (Silberſolution) warm in das zu reinigende Scheidewaſſer, und ſchüttelt es um, worauf es ganz weiß wird, und Flecken, wie Käſemolken, bekommt. Dann läßt man es ſtehen bis den andern Tag, wo man es noch einmal umſchüttelt, und wenn es ſich

nun wieder ganz klar geſetzt hat, ſo gießt man das Scheidewaſſer behutſam oben ab in reine Gefäße. Dies heißt alsdann gefälltes Scheidewaſſer.

Das Scheidewaſſer löſet alle Metalle auf, Gold und Platina ausgenommen, und es wird daher häufig zur Scheidung des Goldes und Silbers gebraucht. Außerdem dient es auch mehrern Handwerkern und Künſtlern, z. B. dem Kupferſtecher, Kürſchner ꝛc. bei ihren Arbeiten, ſo wie den Wundärzten in äußerlichen Kuren. Es iſt deshalb eine ſtark abgehende Waare.

Die in der Retorte zurückbleibende trockne Maſſe kann noch verſchiedentlich benutzt werden. Hat man zur Scheidung der Salzſäure Thon gebraucht, ſo giebt der Todtenkopf, unter Kalk gemiſcht, einen ſehr feſten Cäment; aus der Zerſetzung des Salpeters durch Vitriol entſteht eine erdige Maſſe, die, ausgelaugt und fein gepülvert, unter dem Namen Polirerde an die Spiegelglaspolirer und andre Künſtler verkauft wird; auch kann man durch Auslaugen aus dem Scheidewaſſer-Ueberbleibſel ſowol Salpeter als Vitriolweinſtein ziehen.

Das ſtärkſte Scheidewaſſer löſet Gold und Platina gar nicht oder doch nur ſchwach auf, ſondern man muß zu dem Ende eine Miſchung von Salpeterſäure und Salzſäure machen, welche wegen ihrer Wirkung auf das Gold, den König der Metalle, Königswaſſer genannt wird. Wenn man dieſes bereiten will, ſo vermiſcht man entweder Salpetergeiſt und Salzgeiſt mit einander, oder es wird ein, den Salzgeiſt enthaltendes Salz, z. B. Salmiak, Kochſalz ꝛc. im Salpetergeiſt aufgelöſt, oder Salpeterſäure über Kochſalz deſtillirt. Sehr concentrirte Säuren geben ein ungemein dampfendes Königswaſſer. Gewöhnlich wird es aber durch Auflöſung von 4 Unzen Sal-

mlak in 16 Unzen Salpeterſäure gemacht. Königswaſſer löſet zwar, wie ſchon geſagt, das Gold auf, aber nicht das Silber.

Alaunſiederei.

Der Alaun entſteht aus Vitriolſäure und einem reinen weißen Thon, denn wenn man beides mit einander vermiſcht, ſo erhält man wahren Alaun. Aber in den Alaunſiedereien, wo man ihn im Großen gewinnt, ſcheidet man ihn natürlich weit vortheilhafter aus Erzen, Kieſen und Erden, welche alaunhaltig ſind, z. B. Schwefelkies (aus welchem zuvor der Vitriol abgeſchieden wird), Alaunſchiefer, Alaunſtein u. ſ. w.

Dieſe Mineralien werden nach der verſchiedenen Beſchaffenheit derſelben entweder der freien Luft eine Zeitlang ausgeſetzt, oder geröſtet, oder im Kalkofen gebrannt, damit der Sauerſtoff herausgetrieben werde, und die Vitriolſäure ſich mit dem Thon deſto beſſer verbinden könne. Hierauf bringt man ſie in große Gefäße, gießt Waſſer darauf, und laugt ſie aus; die Lauge ſiedet man dann in bleiernen Pfannen, klärt ſie in hölzernen Gefäßen ab, und miſcht etwas Seifenſiederlauge oder gefaulten Urin, oder recht reinen weißen Thon dazu, damit ſich die Eiſentheilchen und die Kalkerde abſcheiden. Endlich läßt man ſie nochmals durch Verſieden abdunſten, und ſodann in hölzernen Gefäßen kryſtalliſiren.

Bei Freienwalde in der Mittelmark iſt eine Alaunſiederei, wo man die ausgegrabene Alaunerde ein ganzes Jahr unter einem Schuppen an der freien Luft liegen läßt, ehe man ſie auslaugt. Man gewinnt daſelbſt jährlich 5 bis 6000 Zentner, und verkauft den Zentner zu 9 Thalern. Der jährliche Ertrag dieſer Anſtalt ſoll ſich auf etliche 20000 Thaler belaufen.

Unter den im Handel gewöhnlichen Alaunarten hält man den römiſchen für den beſten, und bezahlt ihn am theuerſten. Er ſieht etwas röthlich aus, iſt aber dabei ſehr fein, und enthält nichts von metalliſchen und vitrioliſchen Materien, daher er in der Färberei brauchbarer iſt, als der gemeine. Der eigentliche römiſche Alaun wird zu Tolfa im päbſtlichen Gebiet bereitet; doch gewinnt man auch einen ähnlichen zu Solfatarra in der Gegend von Neapel. Die Miner iſt ein verhärteter Thon, weder kieſigt noch kalkartig. Nachdem man dieſen Stein in Stücke geſchlagen hat, wird er zweimal calcinirt und alsdann in verſchiednen Haufen auf Plätze gelegt, um welche Waſſergraben geleitet ſind. Drei- bis viermal benetzt man ihn mit dieſem Waſſer, ſo lange, bis er in eine Art von Aufbrauſen geräth, und einen röthlichen Beſchlag bekommt. Hierauf läßt man die Steine mit Waſſer in Keſſeln kochen, um allen darin befindlichen Alaun aufzulöſen, und gießt die Lauge ganz heiß in eichne Gefäße, worin ſich durch das Abkühlen Kryſtallen bilden, die ein blaßrothes Anſehn haben.

Man hat an verſchiednen Orten die röthliche Farbe des römiſchen Alauns betrüglich nachgemacht und dadurch dieſen faſt gänzlich verdrängt. Nur in Braunſchweig wird von den Brüdern Gravenhorſt ein röthlicher Alaun verfertigt, der in ſeinen Eigenſchaften und in ſeiner Güte dem ächten ziemlich gleich ſeyn ſoll. Nach den Unterſuchungen verſchiedner Chemiker hat geröſteter Kobalt an der Farbe dieſes Alauns Antheil.

Wenn man die Feuchtigkeiten des Alauns über einem ſtarken Feuer ganz verdunſten läßt, ſo wird er ſehr locker und zerreiblich, und heißt alsdann gebrannter Alaun. Er verliert dabei zwei Fünftel ſeines Gewichts. Sein Nutzen iſt in der Wundarzneikunſt bekannt.

Vitriolſiederei.

Aus der Verbindung der Vitriolſäure mit metalliſchen Grundtheilen erzeugen ſich diejenigen Mittelſalze, welche man Vitriole nennt, und wovon insbeſondere drei Gattungen zu bemerken ſind: Eiſen- Kupfer- und Zinkvitriol. Wollte man den Vitriol aus dieſen Metallen ſelbſt erhalten, ſo müßte man dieſelben erſt in Vitriolſäure auflöſen und dann kryſtalliſiren laſſen; dies Verfahren würde aber mühſam und koſtbar ſeyn. Man gewinnt ihn daher lieber aus ſolchen metalliſchen Erden und Steinen oder Erzen, worin die Vitriolſäure verbunden mit einem von jenen Metallen angetroffen wird. Die vornehmſten dieſer Erze ſind: Schwefelkies, Kupferrauch und Zinkerz (ſ. die Naturgeſchichte).

Aus denſelben zieht man den Vitriol durch Auslaugen, d. i. man gießt Waſſer darauf, in welchem ſich die Salztheile auflöſen. Nachher läßt man das Waſſer in Pfannen über dem Feuer wieder abdunſten und ſo das Salz anſchießen (kryſtalliſiren). Dies ſind die Arbeiten in den Vitriolhütten im Allgemeinen: allein jede Erzart erfordert noch eine beſondre Behandlung und Vorbereitung, denn einige dürfen nur ausgelaugt werden; andre müſſen an freier Luft — oft Jahre lang — liegen und verwittern; noch andre laſſen auch durchs Verwittern nicht allen Sauerſtoff fahren, und müſſen daher geröſtet werden.

Der grüne Vitriol, welcher der gebräuchlichſte iſt, wird vornämlich aus Schwefelkieſen gewonnen, aus welchen man zuvor den Schwefel gezogen hat. Man ſtürzt ſie zu dem Ende auf Halden, d. i. man wirſt ſie in freier Luft auf Haufen zuſammen, beſprengt ſie mit Waſſer, und läßt ſie liegen, bis ſie beſchlagen und verwittern. Wann nun das Salz in Geſtalt der Federn oder Kryſtalle

an dieſen Erzen ausſchlägt, ſo ſind ſie zum Auslaugen reif.

Hierauf thut man dieſe verwitterten Erze in große Fäſſer, gießt heißes Waſſer darauf, und läßt ſie ſo unter öfterm Umrühren etliche 30 bis 40 Stunden ſtehen. In der Zeit hat das Waſſer die Salztheile hinlänglich ausgezogen, und man gießt daher dieſe Lauge nun in andre Fäſſer, läßt ſie darin etwas abklären, und bringt ſie dann in bleierne Pfannen, wo ſie geſotten wird. Wann ſie etliche Zoll eingekocht iſt, gießt man wieder friſche Lauge zu, bis man aus einer Probe, die man zum Kryſtalliſiren hinſtellt, ſieht, daß die Lauge über die Hälfte zu Salz anſchießt. Sodann ſchüttet man ſie in die Kühlpfanne, wo ſie ſich allmählich abkühlt, und aus dieſer in die ſogenannten Satzfäſſer, worin kleine Stäbchen befeſtigt ſind, an welche ſich der Vitriol anlegt. Die übrige Lauge zapft man wieder ab, und verſiedet ſie aufs neue.

Zu Cremnitz in Ungarn wird der Vitriol durch bloßes Auslaugen gewonnen, ohne vorhergegangene Verwitterung und Röſtung.

Auf ähnliche Art verfährt man mit dem Kupferrohſtein, aus welchem der blaue oder cypriſche Vitriol gezogen wird, und mit dem Zinkerz, welches den weißen oder Zinkvitriol giebt. Von dem letztern erhält man am Harz bei Goslar jährlich an 1000 Zentner. Eine große Menge davon wird nach Indien geführt.

Wenn man den Vitriol in einem Tiegel der Hitze ausſetzt, ſo fängt er an zu zerfließen, zu ſieden und aufzuwallen, wobei er in ſeinem Kryſtalliſationswaſſer zergeht. Deſtillirt man ihn nun, und fängt das ſäuerliche aufſteigende Waſſer auf, ſo erhält man gemeine Vitriolſäure oder Vitriolſpiritus. Vollkommen reine Vitriolſäure hat weder Farbe noch Geruch, und ſieht wie Waſſer aus. Calcinirt man aber den Vitriol zu einem

rothbraunen Pulver, und unterwirſt ihn dann der Deſtillation, ſo giebt er eine concentrirte Vitriolſäure, oder das uneigentlich ſogenannte Vitriolöl. Dieſes iſt ungemein ätzend und ſtark, und ſieht zwar eigentlich weiß aus, wird aber durch Berührung aller brennbaren Dinge braun; an der Luft ſtößt es weißgraue Dämpfe aus. Man bereitet es in Nordhauſen vorzüglich gut und im Großen. Durch gelindes Abdampfen im Sandbade kann man es noch ſtärker machen, ſo wie hingegen durch Verdünnung des weißen Vitriolöls mit 2 bis 3 Theilen Waſſer ein gewöhnlicher Vitriolgeiſt oder Vitriolſpiritus verfertigt werden kann. Die Vermiſchung des Vitriolöls mit Waſſer bringt eine heftige Hitze und ein mit Dämpfen begleitetes Ziſchen hervor. Man gießt nicht das Waſſer ins Vitriolöl, ſondern tröpfelt dieſes behutſam ins Waſſer. Von dem aus Schwefel bereiteten ſogenannten engliſchen Vitriolöl, welches wohlfeiler, aber auch ſchwächer und unreiner iſt, als das Nordhäuſer, ſ. Schwefel. Vitriolöl mit Weingeiſt zur Hälfte vermiſcht, giebt vermittelſt der Deſtillation den Vitrioläther (Vitriolnaphta).

Bei der Deſtillation der Vitriolſäure aus dem Eiſenvitriol bleibt ein gelbes oder rothes Pulver zurück, welches Calcothar heißt, woraus eine ſchöne rothe Farbe bereitet wird. Man nimmt auch dazu das Ueberbleibſel der Abſcheidung des Scheidewaſſers durch Vitriol, oder blos den Todtenkopf des Vitriols, wie in England geſchieht, wo man das engliſche Braunroth daraus verfertigt. Das Pulver wird mit Waſſer fein gemahlen, dann mehrmals mit Waſſer ausgelaugt, bis es keinen ſalzigen Geſchmack mehr hat, hierauf getrocknet und zuletzt wieder mit einer ſteinernen Walze oder mit eiſernen Kugeln zu Staub gerieben. Der Calcothar liefert, ſo behandelt, das preußiſche Braunroth.

Bereitung des Salmiaks.

Ehemals wurde der Salmiak blos aus Aegypten zu uns geſchickt, und ob man gleich in der Folge die Beſtandtheile deſſelben kennen lernte, ſo machte man ihn doch nicht nach, weil man ihn nicht ſo wohlfeil liefern konnte, als jenes Land. Nunmehr aber ſind in verſchiednen Städten Deutſchlands, z. B. in Amberg, Tübingen, Braunſchweig, ſo wie auch in Frankreich und England, Salmiakfabriken angelegt, wo er mit Vortheil bereitet wird.

Der Salmiak beſteht aus Kochſalzſäure mit flüchtigem Laugenſalze verbunden. Es kommt alſo dabei vornämlich auf die Gewinnung dieſer beiden Materialien an, wenn man Salmiak bereiten will, und daß man ſie wohlfeil und in Menge haben kann. Das flüchtige Laugenſalz wird durch die Deſtillation aus verſchiednen Körpern gezogen, z. B. aus dem Ruß, beſonders des Torfs, aus Urin, Knochen, Hörnern, Tuchlappen u. ſ. w.

In Aegypten gewinnt man das flüchtige Laugenſalz aus dem Urin der Kameele und dem Ruß von dem verbrannten Miſt dieſer Thiere. Er kommt in Geſtalt derber ſalziger Kuchen zu uns, und iſt nicht ganz rein.

In den europäiſchen Fabriken iſt das Verfahren verſchieden; jede hat ihre eigne Methode der Zubereitung. Die Hauptſache aber iſt, daß man das flüchtige Laugenſalz mit der Kochſalzſäure vereinigt, und dieſe Miſchung vermittelſt der Wärme kryſtalliſirt, oder auch wol ſublimirt.

Wenn man den flüchtigen Geiſt, der aus gefaultem Urin deſtillirt worden iſt, mit Vitriolöl ſättigt, alsdann gegen 2 Theile des gebrauchten Vitriolöls, 3 Theile Kochſalz dazu thut, und nach geſchehener Auflöſung die Flüſſigkeit kryſtalliſiren läßt, ſo erhält man zuerſt Glauberſalz und darnach Salmiak. Statt des Vitriolöls kann man auch gemeinen Vitriol oder Alaun nehmen. Aus 16 Pfund

engliſchem Vitriolöl, mit Uringeiſt geſättigt, und 23 Pfund Kochſalz gewinnt man über 11 Pfund Salmiak und etliche 30 Pfund Glauberſalz.

Guter Salmiak muß ſich im Waſſer ohne Rückſtand vollkommen auflöſen laſſen, auf die Zumiſchung eines aufgelöſten fixen Laugenſalzes nicht trübe werden, und ſogleich dabei einen flüchtig alkaliſchen Geruch ſpüren laſſen.

Salmiakſpiritus wird vermittelſt der Deſtillation aus dem mit einer Kalkerde oder Potaſche vermiſchten Salmiak gewonnen.

Boraxraffinerie.

Der rohe Borax kommt in Elephantenhäuten und Blaſen, welche dick wie Rindsleder ſind, eingenähet, entweder durch den Handel zur See, oder durch Karavanen aus Indien nach Europa. Auf die letztere Art wird er aus Perſien nach Petersburg gebracht und von da nach Amſterdam geliefert, wo man ihn raffinirt oder reinigt *). Dies geſchieht, ſo viel man weiß, überhaupt durch wiederholtes Auslaugen, Abdampfen und Kryſtalliſiren, wobei man zur Abſcheidung des Sedativſalzes von den Unreinigkeiten einen Zuſatz von Soda oder mineraliſchem Laugenſalze gebraucht. In Sachſen ſoll eine dem weißen Thon ähnliche Erdart befindlich ſeyn, woraus man ebenfalls wahren Borax ziehen kann. Uebrigens iſt das beſondre Verfahren der Holländer bei der Reinigung des Borax doch noch nicht ganz genau bekannt, wenigſtens ſtimmen die Beſchreibungen der Beobachter nicht vollkommen mit einander überein.

*) Jetzt wird auch in Koppenhagen Borax raffinirt.

Gewinnung des Schwefels.

Den meiſten verkäuflichen Schwefel erhält man aus Schwefelkieſen (ſ. die Naturgeſch.), theils durch Deſtillation, theils durch Röſten.

Bei der Deſtillation bedient man ſich eines Ofens, welcher Treibofen heißt, und in welchem 10 bis 12 thönerne Röhren liegen. Dieſe Röhren werden mit zerſtoßnem Schwefelkies angefüllt, da dann durch Hülfe eines ſtarken Feuers der Schwefel als ein dicker Dampf aus den Kieſen getrieben wird, und in die mit Waſſer gefüllten bleiernen Käſtchen, die an der Mündung der Röhren angebracht ſind, übergeht. Der Schwefeldampf gerinnt durch die Abkühlung im Waſſer zu einer feſten Maſſe.

Dieſer Schwefel iſt aber noch unrein, und heißt Treib- oder Rohſchwefel. Um ihn zu reinigen, wird er noch einmal in dem Läuterofen in eiſernen Gefäßen deſtillirt. Wenn man eine Menge von dieſem reinen Schwefel beiſammen hat, wird er geſchmolzen und in hölzerne Formen gegoſſen; dann iſt er verkäuflich.

Die in den Gefäßen zurückgebliebne Unreinigkeit (Schwefelſchlacken) wird zur Bereitung einer gelben Farbe, die Auripigment (Operment, Rauſchgelb) heißt, angewandt. Dieſe Farbe beſteht nämlich entweder aus wirklichem Schwefel, oder aus Schwefelſchlacken mit Arſenik verbunden. Man findet ſie auch als ein Mineral natürlich.

Noch wohlfeiler und gewöhnlicher erhält man den Schwefel aus den Erzen durchs Röſten. Die klein geſtoßenen Kieſe werden auf einem offenen Platze, der nur von drei Mauern eingeſchloſſen iſt, und die Röſte heißt, mit Holzkohlen geſchichtet und ausgebrannt. Wann der Haufen ungefähr 14 Tage gebrannt hat, ſo ſtößt man mit einer Stange, die eine bleierne Spitze hat, etliche 20 Lö-

cher hinein, belegt ſie mit Vitriolklein *), um die Hitze zu verſtärken und die Löcher glatt zu machen, und ſchöpft den in dieſen Löchern ſich ſammelnden Schwefel täglich dreimal aus, wozu man Eimer mit Waſſer gebraucht. Dies iſt der rohe Schwefel, der alsdann noch in eiſernen Pfannen und Röhren geläutert wird. Die auf dem Boden ſich ſetzende Unreinigkeit giebt den Roßſchwefel, der ſeinen Namen davon hat, weil man ihn für ein Mittel gegen die Räude der Pferde hält. Auf dem Rammelsberge gewinnt man durchs Röſten der ſilberhaltigen Bleierze jährlich an 2000 Zentner Schwefel, und verkauft den Zentner zu 4 bis 5 Thalern.

Die Schwefelbrände oder ausgebrannten Schwefelkieſe werden auf einen Haufen geſchüttet (bergmänniſch zu reden: auf eine Halde geſtürzt), wo ſie in etlichen Jahren ſo viel Säure aus der Luft an ſich ziehen, daß man ſie wieder auf Vitriol benutzen kann.

Wenn man Oel in ſchmelzenden Schwefel gießt, und die Miſchung umrührt, ſo erhält man Schwefelbalſam, welcher von rothbrauner Farbe und ſtinkendem Geruch iſt. Man braucht ihn zuweilen in der Medicin.

Vermiſcht man Schwefel mit Laugenſalz oder ungelöſchtem Kalk, und ſchmelzt dieſe Miſchung in einem Tiegel, ſo entſteht eine leberbraune Materie, welche Schwefelleber genannt wird, ein mächtiges Auflöſungsmittel der Metalle, aber auch als Arznei ſehr heilſam **).

Durch die Deſtillation bekommt man Schwefelſpiritus und durch die Sublimation Schwefelblumen, die weit reiner ſind, als der gewöhnliche Schwefel.

Geſchmolzner Schwefel iſt Anfangs dünnflüſſig, wird

*) So heißt der Bodenſatz, der beim Vitriolſieden in der Schlammhütte vom Vitriolkies geſammelt wird.

**) Vornämlich zur Hebung der Uebel, welche unbeſonnene Queckſilberkuren geſtiftet haben.

darnach aber etwas dicker, und wenn man ihn ſo zähflüſſig in Waſſer gießt, bleibt er einige Tage weich, hat eine rothe Farbe, und dient zu Abgüſſen, welche nachher an der Luft erhärten. Auf dieſe Weiſe werden geſchnittne Steine, Münzen und andre Antiken abgeformt, und dieſe Abdrücke heißen Schwefelpaſten.

Wenn man den Schwefel unter ſolche Umſtände verſetzt, daß er Gelegenheit hat, ſich mit vielem Sauerſtoffe zu verbinden; ſo gewinnt man mit Vortheil Schwefel- oder Vitriolſäure. Dies geſchieht inſonderheit in England, Frankreich und Holland, wo man Schwefel mit Salpeter vermengt in großen mit Blei von innen ausgelegten Behältern verbrennt, und die entſtehenden Dämpfe theils mit dem auf dem Boden befindlichen Waſſer, oder mit hereingelaßnen Waſſerdämpfen verbindet. Man hat aber außerdem auch noch andre Methoden, dies Produkt zu gewinnen.

Bearbeitung der Gold- und Silbererze.

Amalgamation.

Die allgemeine Behandlung der Erze in den Schmelzhütten iſt bereits in der Einleitung angezeigt worden; hier müſſen wir nun noch die beſondre Bearbeitung der verſchiednen Erzarten mit wenigem bemerken.

In den meiſten Golderzen findet ſich das Gold gediegen, obgleich oft überaus fein zertheilt. Dieſe Erze werden zuerſt geröſtet, ſodann aufs feinſte gepucht, vorſichtig gewaſchen, um ſie von der ſchlechten Bergart zu reinigen, und alsdann wird der Schlich (das fein gepuchte Erz) mit Eſſig oder Alaunwaſſer, oder Vitriolwaſſer von allem Schmutz gereinigt. Nun kann das Gold aus dem Schlich auf eine doppelte Art geſchieden werden:

entweder durch Schmelzen des Schlichs, oder durch Vereinigung des Queckſilbers mit demſelben. Jenes heißt der trockne, dieſes der naſſe Weg.

Wenn man das Gold auf dem trocknen Wege aus dem Schlich bringen will, ſo ſetzt man ihm Blei zu (bergmänniſch heißt es: mit Blei beſchicken), denn dieſes hat die Eigenſchaft, daß es ſich bei der Schmelzung mit dem Golde (und Silber) vereinigt, und die edlen Metalle von den unedlen und unmetalliſchen Theilen ſcheidet, welche letztere, weil ſie leichter ſind, an die Oberfläche ſteigen. Man kann alſo jetzt mit leichter Mühe das mit dem Blei vereinigte Gold von den fremdartigen Materien abgeſondert erhalten. Um aber auch das Blei von dem Golde wiederum zu ſcheiden, bringt man dieſe Maſſe in den Treibofen, wo durch eine verſtärkte Hitze das Blei von dem Golde abgetrieben wird, ſich verglaſet, und zugleich auch alle andre etwan noch beigemiſchten unedlen metalliſchen und nicht metalliſchen Theile in glashafte Schlacken verwandelt. In dem Augenblick, da das Blei das Gold verläßt, zeigen ſich auf der Fläche des geſchmolznen Metalls ſchöne lichte Streifen, wie Regenbogenfarben, und dieſe Erſcheinung zeigt an, daß die Scheidung vollendet iſt. Man läßt alſo das Feuer im Ofen abgehen, die Maſſe nach und nach erkalten und bricht alsdann das abgeſchiedne Gold von der Bleiſchlacke los. Das auf dieſe Weiſe gereinigte Gold heißt Blickgold, ſo wie die eben beſchriebne Erſcheinung das Blicken oder der Blick. Wenn das Golderz frei von Silber war, ſo hat man nun reines Gold; im entgegenſtehenden Fall iſt es aber noch mit Silber vermiſcht, denn gegen das Silber verhält ſich das Blei eben ſo, wie gegen das Gold, d. h. es verwandelt daſſelbe nicht mit ſich in Schlacken. Die Scheidung des Goldes von dem Silber kann wiederum durch verſchiedne Mittel bewirkt werden, z. B. durch Scheide-

waſſer, durch Spießglas ꝛc. wovon nachher. — Dieſe Methode, das Gold aus ſeinen Erzen zu gewinnen, war bisher die allgemeinſte. Allein in unſern Zeiten fängt man an, die zweite Methode, den naſſen Weg, vorzuziehen, und das Gold vermittelſt des Queckſilbers aus dem Schlich zu bringen, womit es folgende Bewandtniß hat.

Das Queckſilber vereinigt ſich faſt mit allen metalliſchen Materien — jedoch mit der einen leichter als mit der andern — und bildet mit denſelben eine zerreibliche, oder, wenn es in genugſamer Menge zugeſetzt iſt, eine weiche und teigartige Maſſe. Hingegen vereinigt es ſich eben ſo wenig, wie die übrigen Metalle, mit unmetalliſchen Körpern, auch nicht mit den Metallkalken oder metalliſchen Erden. Wenn man alſo eine Materie, welche metalliſche und unmetalliſche Theile vermiſcht enthält, auf die gehörige Art mit Queckſilber behandelt, ſo verbindet ſich dieſes nur mit den metalliſchen Theilen, und läßt die fremdartigen liegen, folglich kann man vermittelſt des Queckſilbers Metalle von Erden ꝛc. abſcheiden. Dieſe Arbeit heißt amalgamiren, anquicken, verquicken, und jede Vereinigung des Queckſilbers mit andern Metallen wird Amalgama genannt. Am leichteſten vereinigt ſich das Queckſilber mit Zink und Wismuth, und nächſtdem mit dem Golde und Silber; man bedient ſich aber dieſes Abſcheidungsmittels hauptſächlich nur bei den Gold- und Silbererzen, weil die unedlen Metalle in ihren Erzen häufig verkalkt vorkommen, und das Queckſilber mit metalliſchen Kalken ſich nicht verbindet.

Die Vorzüge der Amalgamationsmethode beſtehen vornämlich darin, daß man nicht erſt nöthig hat, den Schlich zu ſchmelzen, wie auf dem trocknen Wege, folglich wird ſowol Zeit als Holz dadurch erſpart; auch in Hinſicht auf die Geſundheit der Arbeiter hält man ſie für weit vortheilhafter. Uebrigens iſt die Wirkung des Queckſilbers

bei dieſem Proceß der Wirkung des Bleies auf dem trockenen Wege ſehr ähnlich, denn die Scheidung des Goldes (und Silbers) wird in beiden Fällen durch eine Vereinigung des Scheidungsmittels (des Queckſilbers oder Bleies) mit dem abzuſcheidenden Metall (dem Golde oder Silber) bewerkſtelligt. Wenn ſich aber zwei Metalle mit einander verbinden ſollen, ſo muß wenigſtens eins derſelben flüſſig ſeyn, und hieraus erhellet, daß man auf dem trocknen Wege nothwendig eine Schmelzung vornehmen muß. Allein das Queckſilber iſt in der gewöhnlichen Temperatur unſrer Atmoſphäre ſchon von Natur beſtändig flüſſig, alſo kann es auch mit andern Metallen ohne Schmelzung, durch bloßes Reiben oder Erwärmen, vereinigt werden *). Die Vereinigung geht um deſto leichter von ſtatten, je feiner das Metall zertheilt iſt, daher muß das Erz, welches man amalgamiren will, auf das feinſte pulveriſirt ſeyn. Auch die Erwärmung des Queckſilbers befördert die Amalgamation; jedoch kann die Wärme durch verſtärktes Reiben erſetzt werden, und da es zu dieſem Zweck nur guter Maſchinen bedarf, und man dabei das zur Erwärmung des Queckſilbers nöthige Holz erſpart, auch die Verflüchtigung deſſelben (welche bei dem Erwärmen wol nicht ganz zu verhüten iſt) verhindert: ſo wird die kalte Amalgamation der warmen vorgezogen.

Nach dieſen vorausgeſchickten Hauptgrundſätzen der Amalgamation wollen wir die Methode ſelbſt kürzlich beſchreiben.

Das geröſtete, fein gepuchte, durchgeſiebte und gewaſchne Erz (der Schlich) wird nach der Reinigung mit Eſſig, oder Alaun-, oder Vitriolwaſſer auf die Quickmühle gebracht. Hier thut man es, wenn es warm

*) Doch laſſen ſich einige Metalle, z. B. das Kupfer, nicht anders als geſchmolzen amalgamiren.

verquickt werden ſoll, in einen Keſſel und ſchüttet auf drei Zentner deſſelben ungefähr einen Zentner Queckſilber, eine hinreichende Menge Waſſer und ſechs Pfund Salz *). Dieſer letztere Zuſatz iſt darum nöthig, weil bei dem Röſten der Erze und des Schlichs die Säure des darin befindlichen Schwefels (die Vitriolſäure) ſich mit den beigemiſchten alkaliſchen Erden und metalliſchen Kalken vereinigt, und in dieſer Geſtalt die Gold- und Silberſtäubchen umhüllet, daß das Queckſilber nicht darauf wirken und ſich mit ihnen amalgamiren kann. Wirft man aber Kochſalz dazu, ſo verläßt die Vitriolſäure jene Erden und Kalke, weil ſie eine ſtärkere Neigung zu dem mineraliſchen Alkali des Kochſalzes hat, und verbindet ſich mit demſelben, aus welcher Verbindung ein Glauberſalz entſteht. Hierauf wird das Gemiſche mit einem quirlartigen Werkzeuge beſtändig unter einander gerührt, während dem es vermittelſt eines gelinden Feuers in einer Hitze von 50 — 60 Reaumür. Graden ſteht. Bei dieſer Operation geht eine dreifache Verbindung vor: die Vitriolſäure, welche, wie ſchon geſagt, das edle Metall gleichſam eingeſchloſſen hielt, verbindet ſich mit dem mineraliſchen Alkali des Kochſalzes; die hierdurch frei gewordne Kochſalzſäure verbindet ſich mit den Erden und Metallkalken, und das Queckſilber ſenkt ſich, allein mit den edlern Metallen verbunden, zu Boden. Nach 18 bis 24 Stunden pflegt die Scheidung geendigt zu ſeyn, da man dann das auf dem Boden liegende Amalgama abzapft, und es durch einen naßgemachten Beutel von Zwillich oder Leder oder dergleichen durchpreßt, durch deſſen Zwiſchenräume das Queckſilber durchdringt, und das Metall zurückläßt. Doch iſt auf die Weiſe nur der größte Theil des Queckſilbers von dem Metall geſchieden; das Uebrige muß vollends vermittelſt der Deſtillation abgetrieben werden.

*) Dies Verhältniß wird aber nach Maaßgabe der Umſtände oft verändert.

Bei der kalten Amalgamation bringt man den Schlich nebſt dem Queckſilber und Salz in hölzerne Gefäße, welche den Butterfäſſern ähnlich ſind, und bewirkt die Vereinigung durch anhaltendes Auf- und Niederſtoßen. Neuerlich ſind zu dem Ende ſehr vortheilhaft eingerichtete Maſchinen erfunden worden, und es ſcheint, daß von dieſer Methode nun die erſtere (die warme Amalgamation) verdrängt werden wird.

Die großen Vorzüge der Amalgamation vor der Schmelzung mit Blei ſind entſchieden, und noch entdeckt man immer vortheilhaftere Anwendungsarten dieſer Methode. Der Gebrauch des Queckſilbers zur Reinigung des Goldes und Silbers von fremden Beimiſchungen war zum Theil ſchon den Alten bekannt *), und in den amerikaniſchen Bergwerken iſt das Verquicken ſeit dem 16ten Jahrhundert üblich; allein es geſchah dies nur auf eine unvollkommne Weiſe und mit geringem Vortheil. Das größte Verdienſt um die Verbeſſerung und weitere Einführung der Amalgamationsmethode hat der nun verſtorbene Herr von Born, deſſen patriotiſcher Eifer bei dieſem Geſchäft ſich durch viele Hinderniſſe und Schwierigkeiten durchkämpfen mußte. Außer den kaiſerl. königl. Erblanden werden ſeine Erfindungen auch in Sachſen und andern Orten benutzt. Bei Freiberg z. B. iſt ein großes Amalgamirwerk angelegt, wodurch man jährlich an hundert tauſend Thaler erſpart. — Herr von Born bereitete vermittelſt der Amalgamation auch Meſſing, Semilor und andre Kompoſitionen in ſehr kurzer Zeit.

Das durch die Amalgamation aus den Erzen gewonnene Gold iſt entweder rein und frei von Silber, oder nicht. In dem letztern Fall muß es von dem Silber geſchieden werden, und dies kann wiederum auf dem naſſen

*) Plin. hiſt. nat. L. XXXIII. c. 5.

oder trocknen Wege geſchehen. Die Scheidung auf dem naſſen Wege bewirkt man durch Scheidewaſſer oder durch Königswaſſer. Wenn das Gold nur wenig Silber bei ſich hat, ſo bedient man ſich des Königswaſſers; des Scheidewaſſers aber, wenn mehr Silber, als Gold in der Miſchung iſt. Das Königswaſſer löſet das Gold auf, und läßt das Silber auf dem Boden des Gefäßes liegen, und durch das Scheidewaſſer wird nur das Silber und nicht das Gold aufgelöſt.

Auf dem trocknen Wege ſcheidet man das Gold von dem Silber entweder durch die Cämentation, oder durch den Niederſchlag (Scheidung im Fluß), oder durch Spießglas (Scheidung im Guß). Zum Cämentiren macht man ein Cäment von verpufftem Kochſalz (oder Salpeter), gebranntem Vitriol und Ziegelmehl, feuchtet es etwas mit Urin oder Waſſer an, und ſchichtet das zu Blättchen geſchlagne ſilberhaltige Gold abwechſelnd mit dieſem Cäment in einem Schmelztiegel. Bei dem Schmelzen löſet alsdann der Salzgeiſt das Silber auf. Man muß dieſe Arbeit etlichemal wiederholen, wenn man das Gold recht rein erhalten will. Es iſt aber dieſe Methode überhaupt nicht ſehr gebräuchlich. Bei der Scheidung durch den Niederſchlag ſchmelzt man die ſilberhaltige Goldmaſſe mit fein zerſtoßnem Schwefel, welcher ſich mit dem Silber vereinigt, und daſſelbe verſchlacket, ohne das Gold anzugreifen. Alsdann wirft man reines Silber in den Schmelztiegel, mit welchem ſich die Goldtheilchen vermiſchen, weil ſie keine Verwandtſchaft mit dem mit Schwefel vermiſchten Silber haben.

Die Scheidung durch Spießglas gründet ſich ebenfalls wieder auf die Wirkung des Schwefels, welcher ein Beſtandtheil des Spießglaſes iſt. Wenn man nämlich Spießglas und ſilberhaltiges Gold mit einander ſchmelzt, ſo vereinigt ſich der Schwefel mit dem Silber, und das

Gold fällt mit dem metalliſchen Theil des Spießglaſes vermiſcht zu Boden, welcher letztere nachher durchs Feuer abgeſchieden werden kann. Man nennt dieſe Operation das Gießen durchs Spießglas, und das geſchmolzne Spießglas, wenn es zur Reinigung des Goldes gebraucht wird, das Goldbad.

Dies iſt die Behandlung der eigentlichen Golderze. Die Kupfer- und Bleierze und andre, welche Gold enthalten, werden anders bearbeitet. S. jeden dieſer Artikel.

Was die Gewinnung des Silbers aus ſeinen Erzen betrifft, ſo iſt das Verfahren dabei faſt daſſelbe, wie bei den Golderzen. Nach der Vorbereitung der Silbererze durch Pochen, Waſchen und Röſten werden ſie entweder mit Blei oder Eiſenſchlacken oder Schwefelkies — je nachdem die Verſchiedenheit der Erze den einen oder den andern Zuſatz erfordert — geſchmolzen; oder man bedient ſich, wenn die Erze reich ſind und gediegnes Silber halten, der Amalgamation. Auf dem erſten Wege erhält man Silberſtein, Rohſtein, Bleiſtein ꝛc., welchen man durch weiteres Schmelzen mit Blei reinigt, und endlich ſcheidet man das Blei im Treibofen vom Silber, wodurch Blickſilber (ſ. Blickgold) entſteht. Das Blickſilber iſt zu manchem Gebrauch nicht rein genug, daher wird es ferner noch gereinigt und fein gebrannt, und eben ſo kann auch das Gold durch wiederholtes Schmelzen und die ſchon beſchriebnen Scheidungsmittel immer mehr geläutert werden; doch erhält man es ſelten vollkommen rein.

Das aus den Erzen gebrachte und gereinigte Gold und Silber wird nun entweder in Klumpen oder in Stangen (Barren) gegoſſen, und alsdann theils zu Münzen geſchlagen, theils zu anderm Gebrauch verkauft. Der Werth deſſelben richtet ſich hauptſächlich nach der Reinigkeit oder Feinheit. Das feinſte Gold heißt 24 karatig,

und das feinſte Silber 16löthig. Der Grund von dieſer Benennung beruhet auf einem angenommenen Gold- und Silbergewicht, welches man eine Mark nennt. Die Mark Gold wird in 24 Karat, und ein Karat in 12 Gran abgetheilt; bei dem Silbergewicht aber theilt man die Mark in 16 Loth, und ein Loth hält 18 Gran *). Wenn Gold und Silber von allen fremden Beimiſchungen, ſo viel möglich, gereinigt iſt, ſo heißt es demnach fein; jenes karatig, dieſes löthig. Dergleichen wird aber im gemeinen Leben ſelten gebraucht, ſondern man pflegt das Silber mit Kupfer, und das Gold mit Silber oder auch mit Kupfer zu verſetzen (legiren). Hat man einer Mark Gold einen Zuſatz von einem Karat Silber oder Kupfer gegeben, ſo heißt dies legirte Gold 23karatig, wie das ungariſche Dukatengold ſeyn ſoll. Das ſogenannte Kronengold iſt mit 6 Karat legirt. Das ſchlechteſte wird Horngold genannt, und beſteht nur aus 9 bis 10 Karat Gold, das Uebrige iſt Zuſatz. Eben ſo verhält es ſich auch mit dem Silber; man nennt es 15löthig, wenn die feine Mark mit Einem Loth Kupfer vermiſcht iſt u. ſ. w.

Das Verhältniß des Silbers zum Golde iſt nicht überall und zu allen Zeiten daſſelbe. Jetzt wird es in Deutſchland mehrentheils wie 1 zu 14 oder 15 geſetzt, d. i. man kauft ein Loth Gold für 14 bis 15 Loth Silber; oder ein Stück Gold gilt 14 bis 15mal mehr, als ein Stück Silber von gleicher Schwere. Wenn alſo eine feine Mark Silber 14 Thaler koſtet, ſo bezahlt man eine Mark Gold ungefähr mit 200 Thalern.

Der Gebrauch des Goldes und Silbers zu Münzen führt uns zunächſt auf eine Betrachtung der Kunſt, welche die Metalle zu dieſem Zweck verarbeitet.

---

*) Die Beſtimmung des Gold- und Silbergewichts iſt jedoch nicht an allen Orten gleich.

Münzkunſt.

Die mannigfaltigen Gewerbe, welche ſehr frühzeitig unter den Menſchen entſtanden und die Verſchiedenheit der Produkte in den verſchiednen Gegenden des Erdbodens, veranlaßten natürlich bald ein gegenſeitiges Verkehr unter ihnen. Der Hirt wünſchte von den Früchten des Ackerbaues zu genießen, und der Landmann bedurfte zu ſeiner Kleidung der wolletragenden Heerde; beide kamen alſo dahin überein, ihren Bedürfniſſen durch Tauſch gegenſeitig abzuhelfen. Dies war die erſte und einfachſte Art des Handels, welche auch noch jetzt bei einigen Nationen Statt findet.

Allein die vielen Unbequemlichkeiten, womit der bloße Tauſchhandel verbunden iſt, machten es bei fortſchreitender Kultur nothwendig, einen Maaßſtab für den Kaufwerth*) der Dinge feſtzuſetzen, und als man denſelben mit dem Kaufwerth eines gewiſſen wirklichen Körpers in eine unveränderliche Verbindung brachte, ſo erhielt er dadurch eine abſolute Größe, und hieß dann Geld.

Es hängt von der Willkühr einer Nation ab, welchen Körper ſie unter ſich als Geld anſehen und dafür annehmen will. Bei den Bewohnern der Küſten an der Hudſonsbai iſt es ein Biberfell; in Island der Kabeljau; in Abeſſinien hat man Stückchen Steinſalz, und auf der Küſte von Guinea in Bengalen ꝛc. eine Art Muſcheln **) zu Geld gemacht; in vielen Ländern bezahlt man ſich noch heutiges Tages zum Theil mit Papiergeld. Am beſten

---

*) Kaufwerth iſt der Werth, um welchen man das Eigenthum eines Andern in ſeinen Beſitz bringen kann. Er iſt von dem innern Werth der Sache oft ſehr verſchieden.

**) Die Muſchelmünze (cypr. moneta; ſ. Th. I.), wovon unter andern Park auf ſeiner Reiſe nach dem Innern von Afrika 5000 Stück im Namen des Königs von Bambara zum Geſchenk erhielt. Mit 100 Stück derſelben konnte er täglich die Koſten des Unterhalts für ſich und ſein Pferd beſtreiten.

ſchicken ſich jedoch wegen ihrer Dauerhaftigkeit Metalle zu dieſem Zweck, beſonders edle Metalle, welche in Betracht ihrer Schönheit, Seltenheit und andrer Vorzüge einen allgemeinern Werth haben. Schon in den älteſten Zeiten brauchte man Gold und Silber als Geld, indem man es ſich einander zuwog; aber ſpäterhin wurde die wichtige Erfindung gemacht, den Werth einzelner Stücke nach ihrer Feinheit und Schwere durch ein obrigkeitliches Gepräge zu beſtimmen und zu beſtätigen, d. i. Münzen zu ſchlagen.

Münzen beſtehen alſo aus Metall, und müſſen ein öffentliches Gepräge haben, denn ungeprägtes Metall kann zwar als Geld dienen, aber es wird nicht Münze genannt. Eigentliche Münzen ſind zur Vertauſchung der Waaren beſtimmt, und dadurch unterſcheiden ſie ſich von den uneigentlichen, z. B. den Medaillen, Preismünzen, Rechnenpfennigen ꝛc. Auch hat man eingebildete Münzen oder Rechnungsmünzen, z. B. Pfund Sterlinge, Livres und andere.

Die jetzt gebräuchlichen Metalle zu den Münzen ſind Gold, Silber und Kupfer; letzteres dient wegen ſeines geringern Werths zu Scheidemünzen. Das Silber iſt das allgemeinſte Münzmetall, wonach ſelbſt der Werth des Goldes beſtimmt wird, daher in ſehr vielen Sprachen ein und eben daſſelbe Wort Silber und Geld zugleich bedeutet.

Die Kunſt nach vorgeſchriebnen Regeln Münzen zu prägen, heißt die Münzkunſt. Sie hat auf das Wohl eines Staats ſehr großen Einfluß. Es kommen hiebei überhaupt zwei Stücke zu betrachten vor: erſtlich, der innere Werth des Metalls, und zweitens das äußere Gepräge.

In Anſehung des erſtern richtet man ſich nach der zuvor erwähnten Eintheilung der Mark in Karat und Loth. Je weniger Zuſatz von fremdem Metall das Gold oder

Silber hat, deſto beſſer iſt das daraus geprägte Geld, und umgekehrt. Das Gepräge zeigt den Werth einer Münze an, welchen ſie in dem Staat haben ſoll, der ſie hat prägen laſſen; außer den Gränzen deſſelben wird ſie nur nach ihrem innern Gehalt geſchätzt.

Eine Mark reines Gold, oder Silber heißt eine feine Mark; wird es aber mit anderm Metall vermiſcht (beſchickt), ſo nennt man es eine rauhe Mark. Das Gold bekommt z. B. in der Münze einen Zuſatz von Silber (weiße Legirung), oder von Kupfer (rothe Legirung), oder von beiden zugleich (vermiſchte Legirung, Karatirung). Die Menge dieſes Zuſatzes beſtimmt in jedem Staate der Münzfuß, welcher überhaupt die Regel iſt, nach welcher ein Staat das Geld ausmünzt. Das Verhältniß des Silbers zum Golde iſt zwar im Allgemeinen wie 1 zu 14 oder 15: aber im Handel und Wandel iſt es in verſchiednen Staaten und zu verſchiednen Zeiten verſchieden. Welches Verhältniß in jedem Staate ſein ſoll, beſtimmt ebenfalls der Münzfuß.

Wird das Geld gerade nach dem verordneten Münzfuße ausgemünzt, wie z. B. in England, ſo hat der Staat oder Landesherr, der münzen läßt, wenig oder gar keinen Vortheil davon, weil er die Münzbedienten unterhalten muß; wird das Metall nicht im Lande ſelbſt gewonnen, ſo hat er gar Schaden. Aus dieſer Urſache gibt das Gepräge den Werth des Geldes ein klein wenig höher an, als er wirklich iſt, und der Profit, der daraus entſteht, heißt der Schlageſchatz. Dieſer Unterſchied des wirklichen Werths und der Angabe deſſelben auf dem Gepräge hat auch wieder ſeine beſtimmte Gränze, über welche er nicht hinausgehen darf, und dies wird das Remedium genannt.

Der Münzfuß ſetzt nicht nur feſt, wie viel Zuſatz von geringerm Metall eine gewiſſe Münzſorte haben ſoll, ſon-

dern auch, wie viel einzelne Stücke Geld aus einer Mark Münzmetall geſchlagen werden müſſen, oder wie ſchwer jedes Stück Geld von einer gewiſſen Sorte ſein ſoll. Der Theil des edlern Metalls, welcher im Gelde iſt, heißt das Korn, die Schwere des ganzen Stücks aber Schrot. Das Korn einer Münze iſt richtig, wenn ſie nicht mehr und nicht weniger Zuſatz von fremdem Metall hat, als ſie nach dem Münzfuß haben ſoll; das Schrot iſt richtig, wenn ſie die beſtimmte Schwere hat. Münzen, welche am Korn oder Schrot, oder an beiden zu gut ſind, werden von gewinnſüchtigen Leuten aufgeſucht und beſchnitten, oder eingeſchmolzen. Im Anfange des 17ten Jahrhunderts kam die Bennennung Kipper und Wipper auf, womit man dieſe Leute bezeichnete, weil ſie die Münzen auf eine Wage legten, und ſahen, ob ſie niederkippten, welche ſie dann behielten, und mit Vortheil einſchmolzen.

Was nun das eigentliche Münzen, oder Ausprägen des Geldes anbetrifft, ſo kommen dabei folgende Arbeiten vor: zuerſt wird das Gold und Silber gereinigt, wenn man es bei angeſtellter Probe nicht ganz rein findet. Hierauf wägt man es ab, und legirt es nach der Regel, ſo, daß z. B. auf eine Mark Gold, welches vermünzt werden ſoll, 18 Karat reines Gold und 6 Karat Kupfer gerechnet werden. Nun ſchmelzt man das Metall in Schmelztiegeln, und zwar das Kupfer zuerſt, und ſetzt dann zu dem geſchmolznen Kupfer das Gold hinzu. Iſt die Maſſe zuſammengeſchmolzen, ſo nimmt der Münzwaradein*) mit dem Löffel etwas heraus, und probirt es, ob es richtig legirt worden iſt. Sodann wird es in Zaine (Stangen) gegoſſen, wozu man gewöhnlich eiſerne Formen von

*) Münzwaradein iſt eine vereidete Perſon, welche die Aufſicht hat, daß der Münzfuß in allen Stücken beobachtet werde. Bei den Bergwerken heißt derjenige, der die Erze probirt, Bergwaradein.

verſchiedner Größe hat, worin man zu jeder Münzſorte beſondre Stangen gießt, welche dann ungefähr die Dicke haben, daß man die zu prägenden Platten gleich heraus-ſchneiden kann. Um nun dieſen Stangen die gehörige Geſtalt und Gleichheit zu geben, werden ſie noch auf einer Maſchine, welche das Streckwerk heißt, gezogen.

Auf einer andern Maſchine, das Durchſchnittswerk genannt, werden die Zaine ausgeſtückelt, d. i. in runde Platten zerſchnitten. Damit dieſe nun das von dem Münzfuß beſtimmte Gewicht bekommen, ſo werden ſie vom Juſtirer ausgeglichen (juſtirt). Dieſer ſitzt vor einer Wage, wo in der einen Schale eine vollwichtige Münze von der Sorte, die geprägt werden ſoll, liegt, und auf die andre legt er eine Platte nach der andern; was zu ſchwer iſt, befeilt er, und was zu leicht iſt, wirft er zurück, damit es wieder eingeſchmolzen werde.

Sowol durch das Legiren, als durch die bisherige Behandlung überhaupt, hat das Metall ſeinen Glanz und ſein Anſehen verloren, und um ihm daſſelbe wieder zu geben, werden die Platten geglühet, in einer Brühe von Salz und Weinſtein gekocht, mit Kohlenſtaub in einer Tonne, oder in einem Sack von Zwillig geſcheuert und in kupfernen Becken über einem Ofen getrocknet.

Das Prägen geſchah ehemals auf dem Prägeſtock mit dem Hammer. Jetzt bedient man ſich faſt überall einer Art von Preſſe dazu, welche der Anwurf heißt. Es iſt nämlich auf einem Klotze der Unterſtempel von gutem Stahl befeſtigt; er iſt rund und genau ſo groß wie die Münze, und auf ſeiner Oberfläche iſt die eine Seite der Münze eingegraben. Ueber demſelben ſchiebt ſich durch Balken zwiſchen Pfoſten der ſtählerne Oberſtempel herab, welcher genau auf den Unterſtempel paßt, und die andre Münzſeite enthält. In dieſer Maſchine erhält die Platte auf beiden Seiten zugleich ihr Gepräge. Diejenige

Seite, auf welcher das Wappen, Sinnbild, oder die Schrift geprägt iſt, heißt der Revers; die Bildſeite aber der Avers. Grobe Münzſorten werden auf dem Kräuſelwerk beſonders gerändelt.

Allen Abgang in der Münze (Krätze) ſammelt man von Zeit zu Zeit, reinigt ihn, und ſchmelzt ihn wieder ein.

Medaillen oder Schaumünzen (Denkmünzen), vorzüglich die Medaillons (großen Medaillen) werden meiſtens gegoſſen. Sie werden aber nicht in der Münze, ſondern von einem Medailleur verfertigt.

In den mittlern Zeiten prägte man in Deutſchland die ſogenannten Blechmünzen (Hohlmünzen, Brakteaten) von feinem ganz dünnen Silberblech. Die eine Seite war hohl, die andre erhaben, und auf derſelben befand ſich das Gepräge, Man nannte ſie auch Schillinge, weil ſie ſchallten, wenn man ſie hinwarf.

Andre Benutzungen des Goldes und Silbers.

Außer der Anwendung dieſer edlen Metalle zu Münzen, beſchäftigen ſich noch verſchiedne Künſtler mit der Verarbeitung derſelben, und ſie kommen deshalb auch, wie jede andre Waare, in den Handel *). Zu dieſen Künſtlern gehören die Gold- und Silberarbeiter, die bloß aus edlen Metallen allerlei Geſchirre und Geräthſchaften, z. B. Kannen, Schüſſeln, Teller ꝛc. verfertigen; man nennt ſie insbeſondre Goldſchmiede, denn der erſtere Name kommt eigentlich allen zu, die in Gold und Silber arbeiten. Feines Gold iſt zu dieſem Zweck zu weich, daher wird es mit Kupfer verſetzt (Fabrikgold). Wenn ſie vornämlich nur kleinere Sachen ſchmieden, z. B. Doſen, Stockknöpfe ꝛc., ſo heißen ſie Galanteriearbeiter, und

---

*) Selbſt das fremde gemünzte Gold und Silber wird als Waare angeſehen, und macht zu Zeiten einen anſehnlichen Handelszweig.

diejenigen, deren Hauptgeſchäft die Verfertigung des Schmucks, der Ohrengehänge, Ringe ꝛc. und die Faſſung der Edelſteine in Gold und Silber iſt, werden Juweliren genannt, wiewol man unter dieſer Benennung gewöhnlich ſolche Perſonen verſteht, die eine vollkommne Kenntniß von den Edelſteinen haben, und damit handeln. Alle dieſe verſchiednen Arbeiten macht in kleinern Städten der Goldſchmied allein. In den Gold- und Silberfabriken zieht man dieſe Metalle zu ſehr feinem Drath, der dann entweder zu Lahn breit geplättet, oder in Fäden geſponnen und zu reichen Zeugwebereien, Stickereien ꝛc verkauft wird: größtentheils verarbeitet man ihn aber in den Fabriken ſelbſt.

Man verfertigt jedoch ſelten Drath aus purem Golde, ſondern man nimmt vergoldetes Silber dazu. Zuerſt wird das Silber gereinigt, dann in runde Stangen gegoſſen und durch die Zieheiſen zu Drath gezogen. Die Zieheiſen beſtehen aus einem in Deutſchland noch nicht ganz bekannten gemiſchten Metall, welches dem Stahl ähnlich ſieht; man erhält ſie aus Lion, Mailand und Nürnberg. Sie haben einige Reihen Löcher, die trichterförmig gebohrt ſind, und deren eins immer kleiner iſt, als das andre. Hiedurch werden die Silberſtangen gezogen und nach Maaßgabe der Löcher immer dünner gemacht. Soll nun der Drath vergoldet ſeyn, ſo belegt man die Stangen, wann ſie durch etliche Löcher gezogen und völlig rund geworden ſind, mit den Goldblättern, welche unter dem Namen Fabrikengold von den Goldſchlägern verkauft werden. Wenn die Vergoldung ſtark werden ſoll, ſo legt man 4 bis 5 Blätter über einander; zur ſchwachen Vergoldung nimmt man aber nur Ein Blatt. Dieſe Goldblätter wickelt man mit Papier um den Silberſtab, bindet ſie mit Bindfaden feſt, und legt den Stab in ein ſtarkes Kohlenfeuer. Wann er glühend iſt, legt man ihn auf die Polirbank,

ſchlägt Papier und Bindfaden vollends ab, und reibt ihn mit dem Polirkolben, um die beiden Metalle deſto genauer mit einander zu vereinigen. Blaſigte Stellen werden behutſam aufgeſtochen und mit Blutſtein angerieben. Hierauf zieht der Drathzieher die vergoldete Stange durch die kleinern Ziehlöcher zu Drath von verſchiedner Stärke; der feinſte iſt kaum ſo dick, wie ein Haar, und die Vergoldung bleibt dennoch ſichtbar. Man hat berechnet, daß auf dieſe Weiſe ein Gran Gold ſich in mehr als ſieben Millionen Theile theilen läßt.

Dieſer Gold- und Silberdrath wird zu verſchiednen Zwecken benutzt. So macht man z. B. Cantillen davon, indem man ihn vermittelſt eines Rades auf einer langen Nadel von Meſſingdrath dicht neben einander aufwindet, und ſo drehet, daß er die Geſtalt eines hohlen, ſehr engen und dünnen Röhrchens enthält, und ſich gleich kleinen Schraubengängen ſchlängelt.

Den Silberdrath braucht man unter andern auch zu verſchiednen muſikaliſchen Saiten.

Am meiſten aber werden in den Gold- und Silberfabriken ächte Treſſen (Galonen) daraus verfertigt. Zu dem Ende wird der Drath auf der Plättmaſchine mit Walzen zu Lahn geplättet (plattgedrückt), auf der Spinnmühle mit Seide beſponnen, und endlich von dem Bortenwirker zu Treſſen, Spitzen ꝛc. verarbeitet.

Die Gold- und Silberſchläger ſind freie Künſtler, welche Gold und Silber zu den feinſten Blättchen ſchlagen. Da dieſe Metalle in ihrer größten Reinigkeit ſich am zarteſten unter dem Hammer treiben laſſen, ſo können jene Künſtler zu den dünnſten Blättchen kein Fabrikgold, ſondern nur Dukatengold gebrauchen. Und auch dies iſt zu einer ſolchen Arbeit noch nicht fein genug, denn

ſie löſen die Dukaten in Königswaſſer auf, und reinigen ſie von dem beigemiſchten Silber und Kupfer. Indeß pflegt das ganz reine Gold etwas blaß auszufallen, daher man den achten Theil des Dukatengoldes, welches mit Kupfer legirt iſt, unaufgelöſt und ungereinigt wieder zuſetzt, oder das aufgelöſte Gold mit einer ſtark geſättigten Auflöſung von blauem Vitriol niederſchlägt, wodurch die Farbe des Goldes ſehr erhöhet wird. Das ſo vorbereitete Gold ſchmelzt man nachher mit Borax, und gießt es in Stangen, welche ſodann auf einem Amboß unter mehrmaligem Glühen in die Länge ausgedehnt werden, bis ſie etwan drittehalb Linien dick und breit ſind. Hierauf bringt man ſie auf das Ziehwerk, und preßt ſie zwiſchen zwei ſtählernen Walzen durch, um ſie dünn und biegſam zu machen. Nun werden ſie wiederum geglühet, und darnach mit einem Schmiedehammer breit geſchlagen. Wann ſie einen Zoll breit ſind, ſchneidet man ſie in Platten, welche einen Quadratzoll halten. Dieſe legt man zwiſchen Pergamentblätter (Quetſchform), und wann ſie hier bis zur Feinheit des Poſtpapiers geſchlagen ſind, kommen ſie in die Hautform (Th. I.), worin man ſie auf Marmorſteinen ſo lange ſchlägt, bis ſie ſo dünn ſind, daß ſie dem Hauch des Odems nicht widerſtehen, und daß aus einem Dukaten ein Blatt — wenn es unzertheilt bliebe — von 2700 Quadratzoll entſtehen würde. Doch ſind nicht alle Blättchen von der Feinheit, denn man ſchlägt 5 bis 6 verſchiedne Sorten, worunter die von Fabrikgold die ſtärkſte iſt, indem aus einem Dukaten nur 4 Blätter, jedes von 4 Quadratzoll, bereitet werden. Feines Gold läßt ſich aber leichter bearbeiten, als legirtes. Aechte Goldblätter erkennt man daran, daß ſie, gegen das Tageslicht gehalten, überall grün durchſcheinen. Man macht auch Zwiſchgold, oder ſolche Blätter, die auf der einen Seite Silber und auf der andern Gold ſind. Die Gold- und

Silberblättchen werden nämlich auf einander gelegt und durch Schlagen vereinigt. Silberblättchen bereitet man auf eben die Art, wie Goldblättchen, nur daß ſich das Silber nicht ſo dehnen und ſo fein ſchlagen läßt, wie das Gold; man nimmt aber ebenfalls das reinſte Silber dazu. Die fertigen Blättchen werden endlich zwiſchen zarte Papierblättchen, wozu das Papier von Papiermüllern beſonders verfertigt und welches nachher mit Bolus roth gefärbet worden, gelegt, und dann an die Buchbinder, Maler, Schwerdtfeger und andre Profeſſioniſten verkauft, welche ihre Arbeiten mit denſelben vergolden und verſilbern. Es giebt aber auch Künſtler, die ſich mit dem Vergolden und Verſilbern beſonders beſchäftigen, und daher Vergolder heißen.

Die Vergoldungen unmetalliſcher Körper, z. B. der Spiegelrahmen, Tiſchfüße, Bücherſchnitte, des Leders u. ſ. w. geſchehen größtentheils mit Goldblättchen, indem man die zu vergoldenden Sachen vorher mit einem ſchicklichen Leim, Eiweiß ꝛc. überſtreicht, die Blättchen darauf legt und ſodann polirt.

Silber und andre Metalle vergoldet man mit einer Auflöſung des Goldes in Queckſilber. Man beſtreicht das Silber mit Quickwaſſer (Queckſilber in Scheidewaſſer aufgelößt), trägt das Amalgama auf, und legt das Silber auf ein Kohlenfeuer, bis das Queckſilber verdunſtet iſt. Dies heißt die Feuervergoldung.

Eine ſchlechtere Art iſt die kalte oder trockne Vergoldung. Man löſet Gold in Königswaſſer auf, tränkt damit leinene Flicken, verbrennt dieſelben, und reibt mit der daraus erhaltenen ſchwarzen Aſche die Oberfläche des Silbers. Hierauf wiſcht man es ab, und polirt es mit Blutſtein.

Sehr viele Sachen werden bloß mit einem Gold-

firniß (ſ. Firniß) überzogen, in welchem gar kein Gold enthalten iſt.

Gold in Königswaſſer aufgelöſt und kalcinirt, giebt einen Goldkalk, den man auch zum Vergolden braucht*).

Von eben dieſer Goldauflöſung erhält man einen **Goldpurpur**, wenn man malackiſches Zinn ebenfalls in Königswaſſer auflöſet, und dies mit der Goldauflöſung vermiſcht. Von dem Erfinder wird er **Caſſiſcher Goldpurpur** genannt und zur Vergoldung des Porcellans und des Glaſes gebraucht.

Von den abgefallnen Stückchen des geſchlagnen Goldes (**Krätze**) macht man das ächte **Muſchelgold**, welches nichts anders iſt, als pulveriſirtes Gold in Muſchelſchalen aufbewahrt. Man reibt nämlich das Gold mit Jungfernhonig auf einem Marmorſtein zu Pulver, ſpült den Honig mit Waſſer wieder ab, feuchtet das Pulver mit Gummiwaſſer an, und thut es in eine Muſchel. Man kann es auch mit Queckſilber bereiten. Die Nürnberger und Augsburger Bilderhändler verkaufen es mit ihren Farbenkäſtchen. Von Meſſing macht man unächtes Muſchelgold; desgleichen von Zinn (ſ. Zinn).

In Frankreich verfertigt man Galanteriewaaren von **wohlriechendem Golde**.

In der Medicin war ehemals das Gold in gewiſſen Auflöſungen, die man uneigentlich Tinkturen nennt, ſehr geſchätzt; vernünftige Aerzte behaupten aber, daß man mit viel wohlfeilern Arzneien weit mehr ausrichten könne. Es iſt auch gewiß, daß in mehrern ſogenannten Goldtinkturen kein Gold enthalten iſt.

---

*) Wenn man mit der Goldauflöſung in Königswaſſer ſchreibt, ſo ſind die Buchſtaben Anfangs gelb, ſie verſchwinden aber nach und nach, und werden nur erſt wieder ſichtbar, wann man das Papier verbrennt.

Das **Silber** giebt eine vortreffliche Maſſe zu **Paſten**, daß man Medaillen, geſchnittne Steine ꝛc. darin abdrucken kann, wenn man einen Theil deſſelben mit drei Theilen Schwefel zuſammenſchmelzt.

Silber in reinem und erwärmten Scheidewaſſer aufgelöſt, färbet Haare, Horn, Knochen, Elfenbein und andre thieriſche Theile ſchwarz; ſelbſt Steine nehmen dieſe Farbe an.

Läßt man die Silberauflöſung abdampfen, ſo ſchießen dünne durchſichtige Kryſtallen an, welche man **Silberſalpeter** nennt. Dieſer Silberſalpeter iſt eins der wirkſamſten antiſeptiſchen Mittel, und wird in faulichten Schäden von Wundärzten mit Nutzen gebraucht.

Gewinnung des Kupfers aus ſeinen Erzen.

Die Ausſchmelzung des Kupfers iſt eine von den mühſamſten Hüttenarbeiten, weil die meiſten Kupfererze mit Schwefel, Arſenik und mit vielen andern Metallen und Halbmetallen vermiſcht ſind. Man kann ſie in Hinſicht auf die Bearbeitung in drei Gattungen theilen; zu der erſten gehören die, welche zu Rohſtein geſchmelzt, dann geröſtet ꝛc. werden müſſen; die zweite wird **bloß geröſtet**, und die dritte kann **ungeröſtet** verſchmelzt werden.

Die erſte Gattung machen die armen Kupferkieſe. Sie enthalten ſehr viel Schwefel und Eiſen und ſteinige Unart, und werden mit einem Zuſchlage von glasartigen Steinen, Eiſenſteinen ꝛc. zur Beförderung des Fluſſes oder der Verſchlackung in ſogenannten Stichöfen (Brillenöfen) geſchmolzen. Die Abſicht dieſes Schmelzens iſt vorzüglich, einen Theil des Schwefels abzutreiben, und die Kupfertheile in den Erzen näher zuſammen zu bringen. Das, was man nach dieſer erſten Schmelzung erhält, heißt

Rohſtein (Kupferſtein), und die Arbeit ſelbſt, das Rohſchmelzen. Um den Rohſtein noch mehr vom Schwefel zu befreien, wird er in kleine Stücke zerſchlagen und auf Roſtſtäten, oder in Roſtöfen geröſtet. Den geröſteten Rohſtein ſchmelzt man nun zum zweitenmale, und wiederum mit einem Zuſatz zur Beförderung des Fluſſes.

Dies giebt ſchon ein reineres Produkt, welches man Schwarzkupfer nennt, weil es mehrentheils eine ſchwarze Farbe hat *). Dieſe Arbeit heißt das Röſtſchmelzen oder Durchſtechen auf Schwarzkupfer. Endlich kommt das Schwarzkupfer mit einem Zuſchlage von Blei in die Spleißöfen, oder es wird auf Gahrherden (auch auf Treibherden) auf Kohlen geſetzt, und mit Kohlen bedeckt durch Schmelzen vollends gereinigt, während deſſen die Schlacken fleißig abgenommen werden. Wann die Maſſe von außen eine braunrothe Farbe annimmt, ſo iſt das Kupfer gahr; man nennt es auch Gahrkupfer. Dies iſt dann die letzte Arbeit mit dieſer Gattung Erzen in den Schmelzhütten.

Die zweite Gattung von Kupfererzen darf nicht erſt zu Rohſtein geſchmolzen werden, weil ſie weniger Schwefel und beſonders auch weniger Eiſen, als die erſte, enthält. Man bringt ſie daher nur in die Röſtung, wo das Eiſen verkalkt und der Schwefel größtentheils verjagt wird, und darnach bekommt man durch eine einzige Schmelzung, wann ſich das verkalkte Eiſen verſchlackt, Schwarzkupfer. Dieſes wird hernach auf die eben erwähnte Art zu Gahrkupfer geſchmolzen.

Bei der dritten Gattung, welche aus reinen Kupferkalken oder gediegnen Erzen beſteht, iſt auch die Röſtung

*) Hiebei ſchlägt ſich gewöhnlich auch ein graues Kupfer nieder, welches ſtark mit Schwefel vermiſcht iſt, und Spurſtein oder Kupferblech genannt wird.

nicht nöthig, denn ſie geben nach der erſten Schmelzung gleich Schwarzkupfer und nach der zweiten, Gahrkupfer.

Dies iſt die Behandlung der Kupfererze überhaupt. Allein es kommen auch öfters Fälle vor, die noch eine beſondre Arbeit nöthig machen, z. B. ſehr ſchwefelhaftige Kupferze bearbeitet man zuerſt auf Schwefel; vitrioliſche Kupfererze werden nach dem Röſten ausgelaugt, um erſt den Kupfervitriol zu gewinnen; oft enthalten ſie Gold und Silber, ſo daß es der Mühe werth iſt, dieſe edlen Metalle auszuſcheiden, und das geſchiehet auf folgende Art: man ſchmelzt die ſilberhaltigen Kupfererze mit Blei, welche Arbeit das Friſchen heißt. Hierauf bringt man dieſe in dicke runde Kuchen geformte Maſſe (worin Blei, Kupfer und Silber beiſammen ſind) in eine mäßige Hitze, daß nur das Blei im Fluß kommt, welches auch die Schmelzung des Silbers befördert, und ſich mit demſelben vereinigt, ohne daß die ganze Maſſe in Fluß geräth. Bei dieſer Schmelzung tröpfelt das mit Silber vermiſchte Blei zwiſchen den eiſernen Platten, worauf die Maſſe gelegt war, durch, und ſammelt ſich in einem vor dem Heerde befindlichen Tiegel. Dies wird die Saigerung oder das Abſaigern genannt. Die Saigerſtücke, d. i. die auf den eiſernen Platten liegenden runden Maſſen werden durch das Abſaigern ganz löcherig, es bleibt aber noch immer viel ſilberhaltiges Blei in denſelben, weil man nur eine mäßige Hitze gegeben hat, daher kommen ſie noch einmal in eine ſtärkere Hitze in dem Darrofen, wo ſie vollends ausgeſchmolzen werden. Die rückſtändigen Kupferſtücke macht man alsdann zu Gahrkupfer, und das Blei wird auf die gewöhnliche Weiſe von dem Silber geſchieden. Der Grund dieſes ganzen Verfahrens, welches eine der ſchönſten Operationen in den Schmelzhütten iſt, und nicht vor langer Zeit noch zu den Geheimniſſen gezählt wurde, beruhet darauf, daß das Blei ſich leichter mit dem

Golde und Silber, als mit dem Kupfer verbindet, und auch die Schmelzung der edlern Metalle befördert.

Aus dem Gahrkupfer und anderm ſchon verarbeiteten und mit Silber legirten Kupfer bringt man das Silber ebenfalls durch Hülfe des Bleies, wiewol auf einem verſchiednen Wege.

Weitere Verarbeitung des Kupfers.

Das in den Schmelzhütten gewonnene Gahrkupfer beſteht aus dünnen, im Bruche ziegelrothen Scheiben, und wird nun zunächſt auf dem Kupferhammer weiter verarbeitet. Bei dieſer Anſtalt ſiehet man einen Schmelzheerd, welcher einer Schmiede-eſſe gleicht, und deſſen doppeltes Gebläſe vom Waſſer getrieben wird, und große Hämmer an einer Welle, die ebenfalls ein Mühlwerk in Bewegung ſetzt, daher auch ein Kupferhammer nothwendig am Waſſer liegen muß. Hier ſchmelzt man das Gahrkupfer nochmals, reinigt es vollends von ſeinen Schlacken, gießt es mit dem Schmelzlöffel in eiſerne Formen zu derben Stükken (Hartſtücken), zertheilt dieſe mit dem Schroteiſen unter ſchweren Hämmern, und ſchmiedet aus den zertheilten Stücken Schalen und Tafeln. Zu den Schalen werden die Stücke unter mehrmaligem Glühen vermittelſt des Breithammers erſt in Scheiben verwandelt (abgepocht, abgebreitet), dann am Rande etwas dünner geſchmiedet (abgezogen), und mit einer großen Scheere beſchnitten. Alsdann legt man zehn oder mehrere dieſer Scheiben von verſchiedner Größe auf einander, ſo daß die größte unten kommt, die übrigen aber an Größe immer abnehmen. Um ſie zuſammen zu halten, werden die untern mit ihrem Rande über die andern umgebogen. Dieſes Pack (Geſpann) wird von neuem geglühet, und unter dem langen Tiefhammer ausgetieft, d. i. zu Schalen geſchmiedet, wo-

bei der Hammerſchmied das Geſpann mit der Zange ſo lenkt, daß der Hammer eine Schneckenlinie von dem Mittelpunkt zum Umkreiſe und wieder zurück zum Mittelpunkt ſchlägt. Wann es die erfoderliche Größe und Tiefe hat, ſo ſchneidet man das Umgebogne mit einer großen Scheere ab, deren einer Schenkel in einem Klotz befeſtigt iſt, und nimmt die Schalen auseinander. Dieſe Schalen, wovon die größten 80 Pfund, die kleinſten ¾ Pfund wiegen, werden an die Kupferſchmiede verkauft, welche Keſſel daraus verfertigen. Man ſetzt ſie nach ihrer Größe eine in die andre, und nennt einen ſolchen Stoß Schalen einen Stock oder Geſatz. Die Tafeln, welche zu andern Geſchirren beſtimmt ſind, werden bloß unter dem Breithammer geſchmiedet, und darnach vermittelſt eines eignen Polirhammers polirt. Man pflegt auch auf dem Kupferhammer altes Kupfer (ſo wie den Abfall von dem neuen) umzuſchmelzen, wodurch es an Güte gewinnt, denn öfteres Schmelzen und Strecken giebt dem Kupfer ein immer ſchöneres Anſehen und zuletzt eine Goldfarbe. Die Hammerſchmiede bei dieſer Anſtalt haben mit den Kupferſchmieden Ein Handwerk, und der Meiſter eines Kupferhammers muß allemal ein Kupferſchmied ſeyn. So arbeitet alſo der Kupferhammer den folgenden Handwerkern und Künſtlern in die Hände.

Der Kupferſchmied *) verfertigt allerlei Hausgeräth und Küchengefäße, z. B. Keſſel, Pfannen, Ofenblaſen, Theemaſchinen, Kannen, Platten für die Kupferſtecher u. ſ. w. Auch liefert er der Münze die Kupferſtan-

*) Es giebt Kupferſchmiede, welche nichts als die gewöhnlichen Keſſel verfertigen, und daher Keſſelſchmiede genannt werden. Die ärmern pflegen im Lande herum zu ziehen, und die ſchadhaften Keſſel und kupfernen Geſchirre auszubeſſern. Dieſe heißen Keſſelflicker.

gen, woraus die Scheidemünze geſchlagen wird. Seine vornehmſten Werkzeuge ſind verſchiedne Arten von Amboſen und Hammern.

Einige Waaren werden aus dem Ganzen geſchlagen, wie z. B. die Keſſel aus den Schalen des Kupferhammers, welche der Kupferſchmied weiter ausbildet; andre werden durch Nägel zuſammengefügt, wie die Braupfannen; noch andre vermittelſt des Falzes oder des umgekrempten Randes; am gewöhnlichſten geſchieht aber die Vereinigung durch das Löthen. Das Schlageloth zum Löthen wird aus Meſſing und Zink zuſammengeſchmolzen; zuweilen braucht er auch ein Schnell-loth von Zinn und Blei. Da das Kupfer die Eigenſchaft hat, daß ſich von der Feuchtigkeit und Luft ein grüner Roſt anſetzt, welcher der Geſundheit überaus nachtheilig iſt, ſo müſſen die meiſten von jenen Gefäßen verzinnt werden. Zu dem Ende wäſcht man das zu verzinnende Geſchirre mit Eſſig und Salz ſorgfältig aus, beſtreuet die Oberfläche mit zerſtoßnem Salmiak, wärmt es über Kohlenfeuer, und gießt alsdann Zinn mit Salmiak geſchmolzen hinein. Seit einiger Zeit hat man Verſuche angeſtellt, eine wohlfeile und dauerhafte Glaſur auf Kupfer und Eiſen zu erfinden, welche ſtatt der Verzinnung zu gebrauchen wäre, da das Zinn, wegen ſeiner Miſchung mit Blei und Arſenik, doch immer etwas verdächtig iſt. Das Reaumürſche Porcellan erfüllt nur die eine Hälfte dieſer Foderung.

Die Rothſchmiede und Rothgießer unterſcheiden ſich von den Kupferſchmieden dadurch, daß ſie meiſtens nur gegoßne und gedrehete Sachen verfertigen; die Kupferſchmiede aber arbeiten mehr mit dem Hammer. Zum Gießen brauchen ſie Formen von Lehm und zum Drehen eine Maſchine, welche die Rothſchmiedsmühle heißt.

In Nürnberg iſt dies ein geſperrtes Handwerk. Sie arbeiten aber nicht nur in Kupfer, ſondern auch in Meſſing und andern von Kupfer zuſammengeſetzten Metallen.

Die Glockengießer gehören zu dem Gewerbe der Rothgießer. Wenn ſie große Glocken gießen wollen, ſo machen ſie eine Form von Lehm, und ſetzen ſie in eine feſt geſtampfte Grube (Dammgrube) in der Erde vor dem Gießofen. Nachdem das Metall geſchmolzen iſt, thun ſie etwas Potaſche hinzu, ſchäumen es einigemal ab und gießen es dann in die Form. Das Metall ſelbſt (Glockengut, Glockenſpeiſe, Erz) iſt eine Miſchung von Kupfer und Zinn, wozu einige auch noch Meſſing ſetzen. Das Verhältniß dieſer Metalle bei der Zuſammenſetzung iſt nicht überall gleich, und es gehört mit zu der Geſchicklichkeit des Künſtlers, ein gutes Verhältniß zu treffen. Einige nehmen 5 Theile Kupfer und 1 Theil engliſch Zinn; Andre 10 Theile Kupfer, 1 Theil Zinn und etwas mehr, als 1 Theil Meſſing *).

Aus eben dieſem Metall und nach ähnlichen Geſetzen verfertigt der Bildgießer Statüen, und der Stückgießer das grobe Geſchütz. Dem letztern zeichnet gewöhnlich ein erfahrner Officier die Form vor. Es pflegt in einem Lande ſelten mehr, als Ein Stückgießer zu ſeyn, dem die Geheimniſſe davon bekannt ſind; denn jedes Land ſucht die durch Erfahrung erworbnen Kenntniſſe dieſer Kunſt geheim zu halten. Die gegoßnen Stücke werden nachher gebohrt, wozu die Bohrmaſchine entweder von Menſchen oder von Pferden getrieben wird.

---

*) Die Kirchenglocken kamen in Italien zuerſt auf um das Jahr 400 nach Chriſti Geburt.

Vergoldetes und verſilbertes Kupfer verarbeitet man zu unächten Treſſen und Galanteriewaaren. Beſonders braucht man dazu das ſogenannte Cämentkupfer (ſ. die Naturgeſch.), welches ſehr fein und geſchmeidig iſt, und durch geſchickte Bearbeitung dem Golde ähnlich wird. Aus eben dieſem Cämentkupfer verfertigt man den Goldſchaum, oder die unächten Goldblättchen.

Man bedient ſich des Kupfers auch, um daraus grüne Malerfarben zu bereiten, indem man das Kupfer durch Säuren zerfreſſen läßt. So erhält man eine ſchöne grüne Farbe, die man unter andern zum Grünfärben des Chagrins gut brauchen kann, wenn man über drei Theile Kupferblech einen Theil in Waſſer aufgelöſten Salmiak hingießt, dies einige Zeit in leicht zugeſtopften Gefäßen ſtehen läßt, alsdann das zerfreßne Kupfer abſpült und trocknet. Aus 12 Pfund Kupfer erhält man 17 Pfund Farbe, welche noch höher wird, wenn man den dritten oder vierten Theil Weinſteinkryſtallen zuſetzt.

Man nennt eine dergleichen Farbe überhaupt Grünſpan, der ſeinen Namen von den Kupferſpänen oder Blechen hat, woraus man ihn in den Grünſpanfabriken bereitet. In Frankreich, wo der gewöhnliche Grünſpan ſehr häufig verfertigt wird, nimmt man getrocknete Weintraubenkämme (die hölzernen Theile, woran die Beeren ſitzen), weicht ſie 8 Tage in gutem und ſtarkem Wein ein, ſchlichtet ſie dann mit feinen Kupferblechen in unglaſirte Töpfe, gießt etwas von dem übrig gebliebnen Wein darauf, und bedeckt die Töpfe mit einem dicken Strohdeckel. Wenn man nach etlichen Tagen durch den Geruch einen ſtarken Grad der Gährung verſpürt, ſo gießt man den Wein ab, läßt die Kämme etwas abtröpfeln, und legt ſie dann wieder zwiſchen die vorher heiß gemachten Kupfer-

bleche. Nach 3 oder 4 Tagen nimmt man die Bleche heraus, ſchichtet ſie über einander in einem Winkel im Keller, benetzt die äußere Seite derſelben mit ſaurem Wein, und läßt ſie trocknen. Dies wiederholt man dreimal, da ſich dann ein dicker Schaum von grüner Farbe auf den Blechen erzeugt, welchen man mit einem ſtumpfen Meſſer abſchabet, ihn vermittelſt des vorher abgegoßnen Weins zu einem Teige knetet, und ihn in ledernen Beuteln an der Luft trocknet. Dies iſt der verkäufliche Grünſpan, den beſonders Montpellier in Menge bereitet, und ganz Europa damit verſieht; doch iſt der Handel daſelbſt jetzt nicht mehr ſo ſtark, wie ehemals, weil man ihn auch an andern Orten macht. Zwar hat der franzöſiſche Grünſpan faſt vor allen andern Sorten den Vorzug, welches zum Theil auch wol der Beſchaffenheit des Weins zuzuſchreiben iſt; allein an einigen Orten in Deutſchland verfertigt man doch eine grüne Farbe, die jenen ziemlich entbehrlich macht. Dahin gehört das braunſchweiger Grün, welches in der Luft beſtändiger iſt, als der franzöſiſche Grünſpan, ob es gleich etwas heller ausſieht, als dieſer.

Man bereitet das Braunſchweiger Grün mit Salmiak in Waſſer aufgelöſt, ungefähr auf die vorhin beſchriebne Art; das beſondre Verfahren dabei hält man geheim.

Die Holländer verfertigen einen ſogenannten deſtillirten Grünſpan, indem ſie den gemeinen franzöſiſchen von neuem in Eſſig auflöſen, reinigen und kryſtalliſiren.

Natürliche Farben von verwitterten Kupfererzen ſind das Berggrün und Bergblau. Man findet dieſe Malererden faſt in allen Kupferbergwerken (hauptſächlich in Tyrol), wo ſie ſorgfältig ſortirt, gemahlen, geſiebet, geſchlämmt, übrigens aber ohne künſtliche Zubereitung zum Verkauf abgeliefert werden.

Das Kupfer erinnert uns hier noch an eine merkwürdige Erfindung, die man um die Mitte des 15ten Jahrhunderts machte, ich meine die Kunſt, allerlei Gegenſtände in Kupfer zu ſtechen, und ſie auf Papier abzudrucken. Es beſchäftigen ſich damit der Kupferſtecher und der Kupferdrucker, obgleich beide öfters in Einer Perſon vereinigt ſind. Die Platten werden zu dieſem Zweck von dem Kupferſchmiede ſehr ſorgfältig und von gutem Kupfer zubereitet. Die Seite, worauf geſtochen werden ſoll, polirt er mit Sandſtein, Bimsſtein und einem Polirſtahl.

Es giebt eigentlich eine dreifache Art, Kupferſtiche hervorzubringen. Das Kupferſtechen in engerer Bedeutung, das Aezen und die ſchwarze Kunſt.

Bei dem eigentlichen Kupferſtechen, der älteſten und urſprünglichen Art, werden die Figuren und ihre Schatten mit dem Grabſtichel in das Kupfer geſchnitten, feine Schatten und Halbſchatten aber punktirt. Man pflegt ſich hiebei auch wol, wie bei dem Aezen oder Radiren, eines Aezgrundes zu bedienen, und alsdann wird die Oberfläche der Kupferplatte zuerſt mit weißem Wachs, oder mit einer Miſchung von weißem Wachs, Maſtix und Judenpech überzogen, welcher Ueberzug der Aezgrund heißt. Hierauf zeichnet man den Umriß der Figuren mit Rothſtein ab, und zieht dieſe Zeichnung mit der Radiernadel aus, ſo daß die Spitze derſelben etwas in die Platte eindringt. Um nun dieſer leichten Vorzeichnung die gehörige Tiefe zu geben, bedient man ſich entweder eines Inſtruments, welches der Grabſtichel heißt, oder des Scheidewaſſers; jenes nennt man dann Kupferſtechen, dieſes aber Aezen. Das Scheidewaſſer friſt nur an den vorgezeichneten Stellen in das Kupfer ein (der Firniß hindert, daß es nicht weiter dringt), und hat alſo mit dem Grabſtichel eine ähnliche Wirkung; doch wird der Abdruck ſelten ſo ſchön und ſo genau, als wenn die Figuren mit dem Grab-

ſtichel gearbeitet ſind. Wann das Scheidewaſſer tief genug geäzt hat, welches der Künſtler aus Erfahrung wiſſen muß, ſo wird es abgegoſſen, der Grund mit laulichtem Waſſer abgeſpült, der Ueberzug über Kohlenfeuer völlig abgeſchmolzen, rein abgewiſcht und dann den fehlerhaften Stellen mit dem Grabſtichel nachgeholfen.

Die **ſchwarze Kunſt**, welche ein Deutſcher im vorigen Jahrhundert erfand, unterſcheidet ſich vornämlich dadurch, daß die ganze Kupferplatte mit feinen Strichen überzogen wird, und daß alſo bei dem Abdruck das Papier da, wo es bei den **geſtochnen** und **geäzten** Kupferplatten **weiß** ausſieht, **ſchwarz ſchattirt** erſcheint. Die polirte Seite der Platte wird nämlich mit einem ſtählernen zackigten Inſtrument (Gründungseiſen) ganz rauh gemacht, ſo daß die Oberfläche einem feinen Sammt gleichet. Mit einem andern Inſtrument, die **Wiege** genannt, zieht alsdann der Künſtler über die ganze Platte, der Länge und Breite nach, ſeine Striche, trägt den obigen Aezgrund auf, und ſchwärzt ihn mit dem Rauch von gelben Wachslichtern. Der Umriß der Figuren wird eben ſo gezeichnet, wie vorher beſchrieben worden iſt, und die Figuren ſelbſt werden durch das **Schabeiſen** und den **Polirſtahl** zur Vollkommenheit gebracht. An den Stellen, die das mehreſte Licht erhalten ſollen, wird der rauhe Grund völlig mit dem Schabeiſen abgeſchabet und mit dem Polirſtahl geglättet; wo aber einiger Schatten bleiben ſoll, wird der Grund auch weniger beſchabet. Den dunkelſten Schatten druckt der rauhe Grund ſelbſt aus.

Der **Kupferdrucker** verfährt mit den Platten, ſie mögen geſtochen, geäzt, oder nach der ſchwarzen Kunſt behandelt ſeyn, auf einerlei Weiſe. Zuerſt macht er die Platte über Kohlenfeuer warm, trägt dann die Druckerfarbe mit einem Span auf, und reibt ſie mit dem Ballen (einem mit Pferdehaaren ausgeſtopften Kiſſen von Schaaf-

leder) auseinander. Zur Druckerfarbe nimmt man gewöhnlich Frankfurther Schwarz, welches ein ſammtartiges Anſehen hat, und ſich leicht durch das Reiben mit den Fingern zermalmen läßt. Beim Gebrauch wird es mit gekochtem Nußöl vermiſcht. Das beſte macht man in Paris.

Wann nun die Farbe in die Schraffirungen eingedrungen iſt, wiſcht man die ganze Platte mit einem leinenen Lappen behutſam ab, und reinigt ſie auf dem Wiſchbrett, ſo daß nichts, als die Schwärze in den Schraffirungen, zurückbleibt. Dies muß bei jedem neuen Abdruck wiederholt werden. Endlich legt man unter die Platte ein Stück Filz von derſelben Größe, wie die Platte ſelbſt, auf dieſelbe das vorher geglättete und angefeuchtete Papier, und auf dieſes noch einige Bogen Makulatur. Das Drucken geſchiehet vermittelſt einer Maſchine, welche die Kupferpreſſe heißt, und durch zwei ſtarke Walzen auf die Platte wirkt. Die zehn erſten Abdrücke fallen insgemein ſchlecht aus, denn die Platte ſchleift ſich erſt nach und nach durch das Drucken glätter ab. Die nächſten 2 bis 300 ſind die beſten, die folgenden werden dann ſchon wieder ſchlechter. Von einer geſtochnen Platte kann man etwan 3000 Abdrücke machen, von einer geäzten aber nur ungefähr halb ſo viel. Nach dem Drucken werden die Kupferſtiche oder Kupfer (ſo nennt man die Abdrücke) noch in einer hölzernen Preſſe geglättet.

Auf dieſe Art werden auch die Landcharten verfertigt, die man nachher gewöhnlich noch illuminirt, welches bei andern Kupferſtichen nur in dem Fall geſchieht, wenn daran gelegen iſt, daß man ein Ding in ſeinen natürlichen Farben kennen lerne, z. B. Thiere, Pflanzen u. ſ. w.

Von dem Gebrauch der Kupferplatten in den Kattundruckereien ſiehe unter Kattun.

Vermiſchung des Kupfers mit andern Metallen.

Das Kupfer hat noch den Vorzug und die nützliche Eigenſchaft, daß es ſich vielfältig mit andern Metallen verſetzen läßt, und Kompoſitionen liefert, die oft noch höher geſchätzt werden, als das reine Kupfer für ſich. Man pflegt dieſe Miſchungen zuweilen mit dem allgemeinen Namen Erz oder Metall zu belegen, daher ſagt man: metallne Kanonen, Glocken ꝛc. Schon in alten Zeiten machte man dergleichen künſtliche Vermiſchungen aus Kupfer mit edlen und unedlen Metallen. Das berühmte corinthiſche Erz hält man bekanntlich für ein Gemiſch von Gold, Silber und Kupfer, jedoch glaubt ein neuer Naturforſcher, daß dies kein künſtliches, ſondern ein natürliches, wiewol ſehr ſeltnes Metall geweſen ſei, weil, wenn man es durch Kunſt hätte bereiten können, die Seltenheit und der außerordentliche Preis deſſelben ſich nicht wohl erklären ließe *).

Die Kompoſitionen, welche heutiges Tages aus einer Vereinigung des Kupfers mit andern Metallen gemacht werden, ſind vornämlich folgende: Meſſing, Prinzmetall, Tomback, Semilor, Schlageloth, Bronze und Pinſchebak.

Meſſing hat ſeinen Namen von Miſchen. Man erhält es aus Kupfer und Zink, mit Kohlengeſtübbe (Kohlenſtaub) cämentirt **). Dies iſt wenigſtens die gemeinſte

*) Crells chemiſche Annalen, Jahrg. 1791. 1r Bd. S. 536. Hr. Sage fand im Toskaniſchen ein Meſſingerz, aus welchem ein König von dem ſchönſten Meſſing geſchmolzen wurde. Dies veranlaßte ihn zu dem oben erwähnten Gedanken. Auch Beckmann hält ein natürliches Meſſing nicht für unmöglich.

**) Cämentiren heißt hier ſo viel als vereinigen. Sonſt bedeutet es überhaupt, einen Körper mit pulveriſirten andern Körpern umgeben und damit durch Hülfe des Feuers gewiſſe Veränderungen in jenem hervorbringen. Man kann dadurch eben ſowol Körper trennen, als vereinigen.

und wohlfeilſte Art der Gewinnung; wenn man aber will, kann man es auch durch Schmelzen erhalten. Eine Anſtalt, wo Meſſing verfertigt wird, heißt eine Meſſingbrennerei.

Das Kupfer, welches zur Bereitung des Meſſings genommen wird, muß von fremden Theilen gereinigt ſeyn; den Zink aber braucht man ſelten in metalliſcher Geſtalt dazu, ſondern man bedient ſich des Galmei, eines reichen Zinkerzes, und erſpart alſo die Koſten, den Zink aus dieſem Erz herauszuziehen. Auch wendet man an den Orten, wo Zink gewonnen wird, den Ofenbruch oder Ofengalmei (ſ. Gewinnung des Zinks) zu dieſem Zweck an.

Das Verhältniß des Kupfers zum Galmei iſt nicht überall gleich. Das ſchlechte Meſſing ſoll gewöhnlich nur $\frac{1}{4}$ Kupfer und $\frac{3}{4}$ Zink enthalten; Andre rechnen auf 70 Pfund Kupfer 60 Pfund Galmei. Auch nimmt man ſtatt des Kupfers allein einen Theil altes Meſſing mit dazu. So ſetzt die Meſſingfabrick in Goslar zu 30 Pfund Kupfer 50 Pfund altes Meſſing und 45 Pfund Galmei, und erhält davon 90 Pfund Meſſing.

Die Meſſingbrennerei begreift kürzlich folgende Arbeiten.

Zuerſt wird der Galmei geröſtet, das iſt, mit Holzkohlen in pyramidenförmigen Haufen oder Meilern geſchichtet, und bei einem mäßigen Feuer 8 bis 10 Stunden lang gebrannt, damit die fremden Theile, welche der Vereinigung mit dem Kupfer hinderlich ſeyn würden, abdünſten. Nach dem Röſten wird der Galmei zu Pulver gemahlen, geſiebet, mit feinem Kohlenſtaube vermiſcht und etwas angefeuchtet. Nach dem obigen Verhältniß braucht man zu 40 bis 50 Pfund Galmei ungefähr etliche 20 Pfund Kohlenſtaub, welcher hauptſächlich darum dazu kommt, damit der Zinkkalk und Zinkocher im Galmei ſich

zu Metall reducire. Nun ſchichtet man das Gemenge von Salmei und Kohlenſtaub lagenweiſe mit zerbröckeltem Kupfer in den Schmelztiegeln (deren jeder Ofen gewöhnlich acht erhält), und cämentirt es durch ein ſtarkes Kohlenfeuer. Wann das Metall im Fluß ſteht, ſo gießt man es in einen leeren glühenden Tiegel, und reinigt es durch Abſchäumen *), worauf es endlich in eine Form gegoſſen wird, die aus zwei glatten ſteinernen Tafeln beſteht, welche mit eiſernen Stäben eingefaßt und mit Kürlehm (Lehm mit Kuhmiſt) überzogen ſind. So iſt das Meſſing fertig.

Bei einer Meſſingbrennerei pflegt auch zugleich ein Meſſinghammer zu ſeyn, d. i. eine Anſtalt, wo das Meſſing zur weitern Verarbeitung zubereitet wird. Hier werden dann die gegoßnen Meſſingtafeln mit einer großen Scheere oder Säge zerſchnitten, und aus dieſen Stücken theils Blech, theils Keſſel, theils Schienen. Gewöhnlich iſt der Meſſinghammer in der Nähe eines Kupferhammers, und die Arbeiten haben in beiden Anſtalten viel Aehnliches mit einander.

Das Meſſingblech oder Latun wird mit dem Breithammer, welchen das Waſſer treibt, zu dem verſchiednen Gebrauch mehr oder weniger dünn geſchlagen. Das dünnſte nennt man Rollenblech, woraus unter andern die Platten auf den Köpfen der kleinen Nägel gemacht werden. Etwas ſtärker iſt das Klempnerblech, oder Beckenſchläger-latun, und noch dicker das Schlöſſer-latun und Trommblech.

In der Keſſelſchlägerhütte ſchlägt ein andres Hammerwerk mit dem Tiefhammer die Keſſelſchalen, welchen der Keſſelbereiter nachher die völlige Geſtalt der

*) Bei dem Abſchäumen (Mundiren) ſprützen viele Metallkörner in die Grube (das Monthal) vor dem Ofen, welche man Steinkupfer, Mengepreſſe und in Frankreich Arco nennt. Sie werden nachher bei einer neuen Schmelzung wieder zu gut gemacht.

Keſſel giebt, wozu er eben die Werkzeuge, wie der Kupferſchmied, gebraucht. Die Schienen, oder Meſſingzainen ſind ſchmale Streifen Meſſing, welche auf dem Drathzuge zu Drath von verſchiedner Dicke gezogen werden. Drathzug nennt man ſowol überhaupt die ganze Anſtalt, wo der Drath verfertigt wird, und die auch Drathmühle heißt, als auch insbeſondre die eigentliche Ziehbank, worin Löcher von verſchiedner Größe ſind, durch welche die geglüheten Streifen Meſſing gezogen und ſo die Drathfäden gezogen und gebildet werden. Der fertige Drath wird, ſo wie das Meſſingblech überhaupt, in einem Keſſel mit Theergalle oder Kohlenſaft gekocht und gebeizt, um ihn vom Schmutz zu reinigen. Man braucht den Drath zu Klavierſaiten, zu unächten Treſſen, Nadeln ꝛc.

Die unächten Treſſen werden beſonders zu Lion in großer Menge verfertigt, daher ſie auch Lioner Treſſen heißen. Man macht aber dort viel feineres Meſſing dazu, als das gewöhnliche iſt, indem man reines Kupfer mit reinem Zink zuſammenſchmelzt. Der aus dieſem Metall gezogene Drath wird zu Lahn geplättet, d. i. mit Walzen platt geſtoßen, und mit Zwirn oder Seide zu Treſſen verarbeitet. Auch zu Freiburg in Sachſen, in Nürnberg, Berlin und andrer Orten werden dergleichen Treſſen gemacht.

Die Stecknadeln werden größtentheils aus dem gemeinen Meſſingdrath in den Nadelfabriken verfertigt. Die Kunſt, ſie zu machen, iſt erſt vor einigen hundert Jahren erfunden worden; vorher bediente man ſich der Bänder und Haken.

Die Nadler oder Nadelmacher erhalten den Drath aus den Meſſingfabriken in Rollen, woher er aber gemeiniglich noch etwas Schmutz und grünen Anſchlag mitbringt. Um ihn davon zu reinigen, kocht man ihn in Waſſer und Weinſtein, und trocknet ihn an der Luft. Hierauf wird er zuerſt gerichtet, oder gerade gemacht, weil er auf den Rollen gekrümmt war. Sodann ſchneidet man ihn in Stücke, welche noch einmal ſo lang ſind, wie die Nadeln ſeyn ſollen, die man daraus machen will. Dieſe Schäfte (zerſtückten Drath) ſchleift man an beiden Enden ſpitz, ſchneidet ſie ſodann in der Mitte durch, und nun ſind ſie bis auf den Knopf fertig.

Die Nadeln mit Knöpfen zu verſehen, iſt das Künſtlichſte bei dieſer Arbeit. Der Drath wird zu den Knöpfen auf einem beſondern Rade ſchneckenförmig gewunden und dann zerſchnitten, wozu aber eine große Uebung gehört, weil der Knopf nicht mehr und nicht weniger als zwei Umgänge haben darf. Die Befeſtigung der Knöpfe auf den Schäften geſchieht vermittelſt einer Maſchine, welche die Wippe heißt. Nun werden die fertigen Nadeln nochmals in Waſſer und Weingeiſt gereinigt und auch wol verzinnt. Zu dem Ende legt man ſie zwiſchen Zinnplatten in Keſſeln, thut weißen Weinſtein dazu, gießt Waſſer darauf, und kocht ſie ungefähr 5 Stunden lang. Der Weinſtein löſet das Zinn auf, welches ſich an die Nadeln ſetzt, und ſie verzinnt. Endlich werden ſie noch mit Kleie in einem Fäßchen herumgedrehet und polirt, auf Papier geſtochen und in Briefe gepackt. Bisweilen werden ſie auch verſilbert. Die beſten kauft man im Karlsbade.

Die Verfertigung der Stecknadeln wird von den Nadlern fabrikmäßig, d. i. von mehrern Perſonen zugleich, getrieben, wo immer eine Perſon der andern in die Hände arbeitet. Alles dies geſchiehet mit außerordentlicher Geſchwindigkeit, daher auch eine Nadel von ſo geringem

Werth iſt, ob ſie gleich einige 70mal durch die Hände der verſchiednen Arbeiter geht, ehe ſie vollkommen fertig iſt. Eine Fabrik, worin 26 Perſonen arbeiten, kann täglich 200,000 Stecknadeln liefern, welche für ungefähr 50 Gulden verkauft werden.

Noch andre Nadlerarbeiten von Meſſingdrath ſind: Stricknadeln, allerlei Stifte, Haken und Oeſen, Kratzbürſten für Gold- und Silberarbeiter, kleine Ketten, Vogelbauer, Pfeifendeckel u. ſ. w.

Die Verfertigung der Nähnadeln beſchäftigt gewöhnlich eigne Profeſſioniſten. S. unter Eiſen.

Ganz dünn geſchlagnes Meſſing, ſo zart wie Papier, heißt Rauſchgold, Flittergold, Kniſtergold, Luggold (Lügengold), und wird von den Flittergoldſchlägern (Luggoldſchlägern) verfertigt, indem ſie Meſſingblech zwiſchen beſonders dazu zubereiteten Lederſtücken mit dem Hammer ſo lange ſchlagen, bis es die gehörige Feinheit hat. Von verſilbertem Meſſing machen ſie auf eben dieſe Art Rauſchſilber. Das allerfeinſte davon heißt im gemeinen Leben Gold- und Silberſchaum. In Nürnberg iſt es ein geſperrtes Handwerk. Ebendaſelbſt werden auch die bekannten Rechnen- oder Zahlpfennige von den Rechnenpfennigſchlägern gemacht.

Ueberhaupt wird das Meſſing noch zu unzähligen gemeinnützigen Dingen verarbeitet. So macht man z. B. allerlei mathematiſche und chirurgiſche Inſtrumente, mehrere Theile der Uhren, Wagen und Gewichte, Fingerhüthe u. ſ. w. davon.

Zu verſchiednen Arbeiten pflegt man die Farbe des Meſſings zu erhöhen. Man thut nämlich einen Theil Zinno-

ber, 4 Theile Orlean, 2 Theile Gurkumei und einen Theil Safran in Waſſer, und ſiedet das Meſſing darin. Auch beſtreicht man polirtes Meſſing mit Scheidewaſſer, und ſteckt es in kaltes Waſſer, ſo bekommt es einen ſchönen rothen Anſtrich. Dergleichen Mittel gebrauchen beſonders die Gürtler und Gelbgießer.

Die Gürtler haben ihren Namen von den Gürteln, die ehemals ſehr im Gebrauch waren, und wozu ſie die Beſchläge verfertigten. Jetzt machen ſie (größtentheils von Meſſing) Knöpfe, Schnallen, Beſchläge an den Pferdegeſchirren und ähnliche Sachen.

Die Gelbgießer liefern von Meſſing gegoßne Arbeit, z. B. Leuchter, Plätteiſen, Wachsſtock=Scheeren, auch Beſchläge zu Thüren, Schränken u. ſ. w. Sie unterſcheiden ſich von den Rothgießern dadurch, daß ſie ſich nur auf kleinere Sachen einſchränken; dieſe aber gießen Glocken, Statüen, Kanonen u. ſ. w.

Aus der Vermiſchung des Zinks mit dem Kupfer entſteht nun ferner das Prinzmetall, welches ſeinen Namen von dem Erfinder, dem pfälziſchen Prinzen Robert, erhalten hat. Es beſteht aus 4 bis 5 Theilen Kupfer und einem Theil Zink.

Tombak (von einem engliſchen Künſtler gleiches Namens) wird gemeiniglich aus 7 Loth alten Dachkupfer, welches von der Sonne recht durchgebrannt iſt, 5 Loth Meſſing und einem halben Quentchen engliſchen Zinn oder reinen Zink gemacht. Kupfer, weißer Arſenik und Zink giebt weißen Tombak, oder Weißkupfer.

Semilor, auch mannheimer Gold (weil es zu Mannheim am beſten verfertigt wird, und dem Golde in der Farbe ſehr nahe kommt), ſoll aus 4 Theilen Kupfer und einem Theil Zink, unter Kohlenſtaub zuſammengeſchmol=

zen, bereitet werden; das Verfahren iſt aber noch nicht ganz bekannt. Andre halten es für ein durch öſteres Schmelzen und Strecken verfeinertes Kupfer.

Schlageloth beſteht aus drei Theilen Meſſing und einem Theil Zink. Wenn dieſe Miſchung im Schmelztiegel geſchmolzen iſt, gießt man ſie in einen Eimer mit Waſſer, worin zwei neue Beſen geſtellt ſind, und ſchlägt ſie mit den Beſen, wodurch ſie ſich körnt. Und da dies zum Löthen oder Verbinden der Metalle gebraucht wird, ſo hat es den zuſammengeſetzten Namen Schlageloth.

Bronze iſt von dreierlei Art. Erſtlich verſteht man darunter ein Pulver, welches aus Meſſing, oder Kupfer fein gerieben wird, um damit Medaillen, Vaſen oder Statüen von Gyps zu überziehen und ihnen das Anſehen des Metalls zu geben. Dieſe Arbeit nennt man bronziren. Zweitens heißt Bronze auch bloß im Feuer vergoldetes Meſſing, welches zur Verzierung der Bildhauerarbeiten gebraucht wird. Endlich benennt man auch mit dieſem Namen eine Miſchung aus Kupfer und Meſſing, oder Zinn, Kupfer und Wismuth, woraus hauptſächlich Statüen gegoſſen werden.

Pinſcheback, ebenfalls von einem engliſchen Künſtler ſo benannt, iſt eine Art von Semilor. Die Zuſammenſetzung deſſelben wird, ſo wie auch bei den vorhergehenden Miſchungen, ſehr verſchieden angegeben, und von Einigen Kupfer und Zink zu gleichen Theilen dazu beſtimmt.

Die Chineſen verfertigen aus Kupfer, Zink, Eiſen und Nickel ein weißes geſchmeidiges Metall, welches ſie Packfong nennen. Zu der vortrefflichen metalliſchen Kompoſition, welche vor einigen Jahren in Paris erfunden wurde, ſoll gar kein Kupfer genommen werden. Man hat derſelben, wegen ihrer Aehnlichkeit mit dem Silber, den Namen Argiroide gegeben.

Gewinnung des Eiſens aus ſeinen Erzen.

Die Bearbeitung der Eiſenerze hat nicht weniger Schwierigkeit, als die Bearbeitung der Kupfererze. Das beſte und brauchbarſte Eiſen iſt das geſchmeidige, welches ſowol kalt, als glühend ſeine Zähigkeit behält; allein die meiſten Erze liefern ein brüchiges Eiſen. Geſchickte Behandlung derſelben kann dieſen Fehler, wo nicht ganz wegſchaffen, doch ſehr verbeſſern.

In den Eiſenhütten, in welchen das Eiſen aus ſeinen Erzen gewonnen wird, theilt man die Erze überhaupt ein in ſtrengflüſſige und leichtflüſſige. Jene laſſen ſich ſchwer in Fluß bringen und von ihren Schlakken abſcheiden, weil ſie gar zu arm an Schwefel ſind (denn der Schwefel befördert die Schmelzbarkeit des Eiſens); ſie verlangen daher zur Beförderung des Fluſſes Zuſätze, und zwar die thonartigen Erze, Kalkſtein; die kieſelartigen aber, Flußſpath. Dergleichen ſtrengflüſſige Erze ſind die magnetiſchen und erdigen, die Blutſteine und die Sumpf- und Moorerze, welche in Brüchen und Sümpfen, ſowol in Wäldern als auf Wieſen gefunden werden. Alle dieſe Erze geben ein Eiſen, welches ſich zwar glühend bearbeiten läßt, kalt aber unter dem Hammer ſpringt, und deshalb kaltbrüchiges Eiſen genannt wird. Jedoch dient es zu gegoßnen Arbeiten, beſonders zu Küchengeſchirr, vortrefflich, nimmt eine ſchöne Politur und einen faſt ſilberfarbnen Glanz an, und roſtet nicht leicht (nur das aus den Sumpferzen iſt dem Roſt ſehr unterworfen). Die leichtflüſſigen Erze, z. B. die kieſigten Eiſenſteine, kommen nicht nur ſelbſt ohne Zuſatz bald in Fluß, ſondern ſie erleichtern auch die Schmelzung der ſtrengflüſſigen, und werden in der Abſicht als Zuſchlag zu denſelben gebraucht. Man erhält von ihnen ein Eiſen, welches im Feuer, ſo lange es weiß glühet, zu bearbeiten iſt, roth-

glühend aber bricht, beſonders wenn man es biegen will. Dieſes Fehlers wegen hat man ihm den Namen rothbrüchiges Eiſen gegeben. Kalt läßt es ſich ſehr gut behandeln, biegen, ſtrecken ꝛc., und wird daher von den Kleinſchmieden gern gebraucht.

Nach der Verſchiedenheit der Erze richtet ſich auch die Bearbeitung derſelben in den Eiſenhütten, und es iſt bei Anlegung einer ſolchen Anſtalt eins der erſten Geſchäfte, den Gehalt und die Beſchaffenheit der Erze zu prüfen und ſie gehörig zu ſortiren.

Die einfachſte Art, das Eiſen auszuſchmelzen, iſt die, welche vor mehr als tauſend Jahren von unſern Vorfahren ausgeübt wurde, und deren ſich noch jetzt hin und wieder Privatperſonen, die auf ihren Gütern mit dem Eiſenhüttenrecht belehnet ſind, bedienen. Es wird nämlich auf einer kleinen Anhöhe ein rundes Loch zum Schmelzen, und am Fuß dieſer Anhöhe ein ähnliches Loch zum Ablauſen der Schlacken in die Erde gegraben. Beide Löcher ſind ausgemauert, und oben an dem Schmelzloch befindet ſich ein doppeltes Gebläſe, welches vom Waſſer getrieben wird. Wann nun geſchmolzen werden ſoll, ſo erwärmt man einige Stunden zuvor das Schmelzloch mit glühenden Kohlen, ſchüttet dann auf dieſelben eine Schicht gepochter Eiſenerze, hierauf wieder Kohlen, und ſo wechſelsweiſe, bis ein Haufen von Kohlen und Eiſenerzen an 40 Fuß hoch über dem Schmelzloch liegt, und nun unterhält man das Feuer, ſo lange es nöthig iſt. Dies wird ein Luppenfeuer genannt. Man erhält zwar dadurch ebenfalls gutes Eiſen; aber die Anſtalt iſt gar nicht ökonomiſch, da das Feuer in freier Luft brennt, und alſo lange die Kraft nicht hat, wie in Oefen, es werden daher viele Kohlen verſchwendet und die Eiſenerze doch nicht rein ausgeſchmolzen. Zur Verbeſſerung der Luppenfeuer hat man vorgeſchlagen, eine 2 Fuß dicke und etwa 5 Fuß

hohe Mauer von kegelförmiger Geſtalt um das Schmelzloch aufzuführen, damit das Feuer mehr zuſammengehalten werde.

Statt dieſer unvortheilhaften Einrichtung kamen in den eigentlichen Eiſenhütten die ſogenannten Blau=öfen auf, welche 12 bis 16 Fuß hoch und 3 Fuß breit ſind. Sie erhielten ihren Namen davon, weil man in denſelben ein reines blaues Eiſen ausſchmelzen konnte. Nur die Unbequemlichkeit haben ſie, daß ſie nicht zugleich auch zur Verfertigung gegoßner Waaren dienen. Man ſieht ſie daher auf Eiſenhütten faſt gar nicht mehr, ſondern nur noch bei Gewehrfabriken und ähnlichen Anſtalten. Dagegen ſind jetzt ihrer großen Vortheile wegen die Hohenöfen allgemein eingeführt. Sie haben eine Höhe von 20 bis 30 Fuß und eine doppelte Mauer, 4 bis 6 Ellen dick. In dieſen Oefen werden die Eiſenerze geſchmolzen, nachdem ſie vorher geröſtet (doch nur die, welche viel Schwefel und Arſenik enthalten, bei andern iſt das Röſten ſchädlich), gepucht, gewaſchen und mit Zuſchlägen vermiſcht worden ſind. Auch iſt es eine gute Vorbereitung der Eiſenerze zum Schmelzen, wenn ſie eine Zeitlang der Wirkung der freien Luft ausgeſetzt werden.

Bemerkt man nun, daß der Heerd des Ofens von geſchmolznem Eiſen voll iſt, ſo läßt man es durch eine Oeffnung deſſelben, welche während des Schmelzens mit Lehm und Kohlengeſtübbe verſtopft war, herausfließen, und leitet es in eine von Sand gemachte Rinne auf die Erde, wo es die Geſtalt eines halben Cylinders annimmt. Die Schlacken, woraus man an einigen Orten in Formen von Sand Dachziegel macht, fließen nach dem Eiſen heraus, worauf die Oeffnung in dem Heerde, oder das Auge, wieder verſtopft und von neuem geſchmolzen wird. Dies iſt nun der erſte Grad der Reinigung, welcher das Roheiſen liefert. Ein ſolches cylinderförmiges Stück

Roheiſen heißt in der Bergwerksſprache eine Gans (Eiſengans), und wenn es klein iſt, ein Wolf.

Es pflegt aber bei den Eiſenſchmelzhütten auch zugleich eine Gießerei zu ſeyn, wo man Oefen, Kanonen, Mörſer, Bomben, Kugeln und allerhand Gefäße in thönerne Formen gießt. Man ſchöpft alsdann das geſchmolzne Eiſen gleich aus dem Schmelzofen mit einer Kelle heraus, und gießt es in die Form. Wenn das Eiſen aber ſchlecht war, ſo iſt auch dergleichen gegoßne Waare brüchig und ſpröde *).

Das kalt gewordne Roheiſen (die Eiſengänſe) zerbröckelt unter dem Hammer, und läßt ſich alſo durch die Schmiede, Schlöſſer und andre Eiſenarbeiter in keine Form bringen. Es würde daher zu Gefäßen und Werkzeugen nicht zu bilden ſeyn, wenn man es nicht in dem Eiſenhammer oder Stabhammer geſchmeidiger zu machen wüßte. Aus den Schmelzhütten kommt daher das Roheiſen auf den Eiſenhammer, wo es auf dem Friſchheerde durch Verfriſchen, d. i. durch Schmelzen und Hämmern, Schweißen und Ausſchmieden von allen ſchlakkigten Theilen gereinigt und dichter gemacht wird. Nach dem erſten Schmelzen in den Schmelzhütten kommt es zwar nicht wieder in einen vollkommnen Fluß, es wird aber doch zu einer weichen breiartigen Maſſe, daß es hinlänglich gereinigt werden kann. Zugleich wird es nun in bequemere Formen gebracht, indem man es zu Stangen von verſchiedner Größe ſchmiedet. Dieſe Arbeit heißt Eiſenſtabſchmieden, und das ſo bereitete Eiſen, Stabeiſen, welches von den Eiſenarbeitern zur weitern

*) Zu Mückenberg, einem Gute des Grafen von Einſiedel, findet man ein Eiſenwerk, welches ausnehmend koſtbare Waaren liefert. Es werden daſelbſt Töpfe mit einer ſchönen Verglaſung verfertigt, desgleichen Oefen in Geſtalt der Bildſäulen der mediceiſchen Venus, des vaticaniſchen Apolls ꝛc., wovon Liebhaber das Stück nicht ſelten mit 150 Thlr. bezahlen.

Verarbeitung aufgekauft wird. Das zur Schiffahrt beſtimmte Eiſen, die großen Bänder zu den Fäſſern u. ſ. w., bereitet man größtentheils auch auf dem Eiſenhammer, und nennt dieſes Geſchäft Reckſchmieden. Desgleichen werden daſelbſt von den Ankerſchmieden Anker verfertigt; jedoch zu den großen Ankern, deren einer wol 7000 Pfund wiegt, ſind in den Seeſtädten beſondre Anſtalten.

Das Stabeiſen iſt zur Verfertigung der feinern Eiſenwaaren noch nicht geſchmeidig und gut genug, daher pflegt man aus dem Roheiſen noch eine beſſere Sorte Eiſen zu machen, die man Oſemund*) nennt, die aber wegen der mehrern Mühe auch theurer iſt, als das Stabeiſen. Das Verfahren bei dem Oſemundſchmieden iſt dieſes: man bringt das Roheiſen auf den Heerd, ſo daß es mit dem einen Ende im Feuer liegt, und alſo abſchmelzen kann. So wie es anfängt weich zu werden, hält man eine eiſerne, zolldicke Stange, die hinten einen hölzernen Handgriff hat, daran, und drehet die Stange immer herum. Indem ſich nun das ſchmelzende Eiſen um die Stange herumwindet, wird es nicht nur zäh und geſchmeidig, ſondern verliert auch weit mehr Unreinigkeiten, als durch das bloße Schmelzen. Nachher bringt man es unter den Hammer, und ſchlägt es zu kleinen Stangen, die zu feinen Eiſenarbeiten verkauft werden.

Aus dem Roheiſen bereitet man ferner auf dem Blechhammer (dergleichen bei Wernigerode iſt) Eiſenblech, welches nachher der Klempner und einige andre Handwerker weiter verarbeiten. Das Roheiſen wird zu dem Ende durch mehrmaliges Schmieden gereinigt, und

---

*) Oſemund oder Oßmund ſoll es darum genannt werden, weil dieſe Art Eiſen zuerſt in Schweden auf der Oßmundiſchen Eiſenhütte verfertigt worden iſt.

dann von dem Hammer, der durch ein Mühlwerk in Bewegung geſetzt wird, zu Blech geſchlagen. Um das Zuſammenſchweißen der Bleche zu verhindern, pflegt man ſie in den ſogenannten Hahnenbrei einzutauchen, welches ein dünner Brei von Thon, oder von Kohlenſtaub und Waſſer iſt. So wie es fertig iſt, heißt es Schwarzblech, davon man in Anſehung der Stärke verſchiedne Sorten hat, z. B. das, woraus Windöfen zuſammengeſetzt werden, gehört ſchon zu den ſtärkſten.

Was nicht Schwarzblech bleiben ſoll, kommt in die Blechhütte. Hier reinigt man es erſt mit einer Beize von geſchrotnem Roggen und heißem Waſſer, welches man hat ſauer werden laſſen, ſcheuert es dann mit Sand oder Sägeſpänen, und nachdem es abgeſpült worden, taucht man es einigemal in geſchmolzenes Zinn, worein Talg geworfen worden, um die Verzinnung zu befördern und die Verkalkung des Zinns zu hindern. Zuletzt reibt man es wieder mit Kleie ab. Dies nennt man Weißblech.

Von dem Blech macht man bekanntlich allerlei Geſchirr, unter andern verſchiedne niedlich lackirte Arbeit, z. B. Kaffeebretter, Tabacksdoſen u. ſ. w. Man bedient ſich hiezu eines Eiſenfirniſſes von weißem Bernſtein, Leinöl, Terpentinöl und Gummikopal, den man in Weingeiſt auflöſet. Hiemit lackirt man das vorher bemalte Blech, nachdem man es mit einer zerſchnittnen Zwiebel abgerieben hat. Auch Leinöl, durch langes Kochen mit Silberglätte zu Firniß gemacht und acht bis zehnmal dünn aufgetragen, giebt ſchön lackirte Bleche. Desgleichen kann man mit Bernſteinfirniß, dem man eine beliebige Farbe zuſetzt, Blech lackiren.

Die verzinnten eiſernen (blechernen) Löffel werden aus Stabeiſen geſchmiedet. Man findet ſolche Löffelfabriken zu Bleierfelde und Sachſenfelde bei Schwarzenberg im Erzgebürge, wo man die Arbeit geheim

hält. Das Eiſen wird zuerſt geglühet und in kürzere Stücke getrennt. Ein ſolches Stück glühet man von neuem, hämmert es an dem einen Ende plattſpitzig, und reckt alsdann das andre Ende zu der Länge des Stiels. Hierauf bearbeitet man durch ähnliche Handgriffe den Löffel zu ſeiner beſtimmten Geſtalt. Ein geübter Geſelle kann in Einem Tage über tauſend Stück machen. Vor dem Verzinnen werden ſie in eine Beize von Sauerteig aus Roggenmehl gelegt, dann geſcheuert und mit Waſſer abgeſpült. Endlich wirft man ſie in den Keſſel, worin das geſchmolzne Zinn iſt. Nach 5 Minuten nimmt man ſie heraus, ſcheuert ſie mit Sägeſpänen, wirft ſie wieder in den Zinnkeſſel, und ſcheuert ſie darnach nochmals mit Weizenkleie.

Von den feinen Oſemundſtäben verfertigt man auf dem Drathzuge (Drathmühle) allerlei Gattungen Eiſendrath. Die glühenden Stäbe werden durch die Löcher des ſtählernen Zieheiſens (wovon immer eins kleiner iſt, als das andre) gezogen, bis der Drath ſo dünn iſt, als man ihn haben will. Sodann wird er in einer gewiſſen flüſſigen Materie abgelöſcht, um ihn gegen den Roſt zu ſichern, und auf Rollen gewunden.

Der Eiſendrath dient nicht nur vielen Handwerkern als Hülfsmittel in ihren Arbeiten; ſondern es werden auch mancherlei beſondre Kunſtſachen daraus gemacht, z. B. Nähnadeln, Packnadeln, Spicknadeln, Strumpfwebernadeln, Schnürnadeln, Stricknadeln, Haken und Oeſen, Angelhaken, Drathſtricke, Vogelbauer, Drathkörbe, Bienenkappen, Siebe, Stahlfedern, Hecheln, Papiermacherformen, Kratzbürſten u. ſ. w.

Die Nähnadeln werden zwar größtentheils eben ſo wie Stecknadeln (ſ. Meſſing) verfertigt, aber doch in

eignen Fabriken, wie z. B. in Schwabach eine Nähnadelfabrik blühet. Da der Drath zu dieſem Zweck zu weich iſt, ſo wird er gehärtet, welche Kunſt man aber geheim zu halten pflegt. Indeſſen kann man das Eiſen überhaupt zu mancherlei Arbeiten auf verſchiedne Art härten. Das einfachſte Mittel iſt, daß man es glühend in kaltem Waſſer ablöſcht; oder man macht zu dem Ende eine Brühe von Häringslake, Horn und Salz, und taucht das rothglühende Eiſen hinein. Dergleichen Mittel giebt es mehrere. Uebrigens weicht die Verfertigung der Nähnadeln von den Stecknadeln beſonders in der Bildung des Kopfs ab. Man ſchlägt nämlich bei jenen den Kopf etwas platt, verſieht ihn auf beiden Seiten mit einer vertieſten Rinne und bohrt oder hauet das Loch hinein, wozu man beſondre Inſtrumente hat. Wann ſie fertig ſind, polirt man ſie in einem Faſſe mit Kreide.

Haarnadeln werden mit einem Firniß überzogen, um ſie gegen den Roſt zu ſichern.

Das Eiſen ſelbſt wird zu mancherlei Gebrauch theils in Fabriken, theils von einzelnen Handwerken verarbeitet. Man hat z. B. Gewehrfabriken, Tuchſcheererſabriken, Senſenſabriken, Kaffeemühlenſabriken, Meſſerſabriken u. ſ. w. Von Handwerkern nennen wir nur den Huf- und Waffenſchmied, den Schlöſſer, den Nagelſchmied, den Spornmacher, den Sägeſchmied, den Schwerdtfeger, den Büchſenſchmied. — In Schweden erfand man die Kunſt, das Eiſen zu Lahn zu ziehen, und in allerlei Stoff, wie Gold- und Silberlahn, einzuwirken.

Eine üble Eigenſchaft hat das Eiſen an ſich, weshalb es auch zu Küchengeſchirren nicht ſo häufig gebrauch

wird, wie es wol in andrer Rückſicht es verdiente; es roſtet nämlich in freier Luft von den wäßrigen Dünſten, wodurch es nach und nach ganz verzehrt wird. Dagegen kann man nun Gefäße verzinnen, oder mit Schmelzglas überziehen; andre Sachen von Eiſen aber mit Pech, Leinöl oder Oelfarbe überſtreichen. Beſonders ſoll allerlei Oel, mit Bleiglätte gerieben, ein gutes Mittel gegen den Roſt ſeyn.

Indeſſen iſt auch der Roſt nützlich. Man kann ihn zur rothgelben Farbe in der Malerei gebrauchen. Nach einer leichten Zurichtung dient er in der Fayance- und Porcellanmalerei. Man nennt ihn auch Eiſenſafran, Eiſenkalk, Eiſenocher.

Eiſenroſtflecke in der Wäſche betröpfelt man mit 2 bis 3 Tropfen Salzgeiſt, und wäſcht ſie dann mit bloßem Waſſer vollends aus.

Verroſtetes Eiſen in Bier gelegt, giebt eine Eiſenſchwärze, die der Gerber und Schuſter zum Schwärzen des Leders gebrauchen. Die Kattundrucker machen ſich von Eiſenfeilſpänen, in Eſſig aufgelöſt, eine ſchwarze Farbe, welcher ſie durch einen Zuſatz von Leinöl einen Glanz geben.

Von aufgelöſtem Eiſen erhält man ſchöne blaue und ſchwarze Farben; es färbt auch das Glas blau.

Wenn man Eiſen verſilbern will, muß man es vorher mit Zinn, Kupfer oder Meſſing überziehen. Die Vergoldung deſſelben geſchieht mit Blattgold, welches vermittelſt eines dünnen Firniſſes aufgetragen wird.

Veredlung des Eiſens zu Stahl.

Der Stahl unterſcheidet ſich vom Eiſen durch ſeine größere Härte und Sprödigkeit, durch leichtere Flüſſigkeit im Feuer und dadurch, daß er dem Roſt nicht ſo ausge-

ſetzt iſt. Man erhält ihn auf doppelte Art: entweder durch Schmelzen, oder durch Cämentiren.

Aus den guten Eiſenerzen, welche man auch Stahlſteine oder Stahlerze nennt, gewinnt man den Stahl durch Schmelzen, und dies iſt die gewöhnlichſte Art, wie man in den Stahlhütten verfährt.

Das aus den Erzen geſchmolzne Metall läßt man in Formen von feinem Sande fließen, ſchmelzt es nachher wieder, und brennt es ſo lange, bis alle Schlacken zerſtreuet ſind; dann ſchmiedet und reckt man es in Stäbe. Dies iſt der Rohſtahl. Den Rohſtahl muß man nachher zu wiederholtenmalen glühen, ſtrecken, ſchweißen *) und wieder ausſchmieden, welche Arbeit mit Einem Worte gerben heißt, ſo wie der Stahl, den man dadurch erhält, Gerbſtahl, oder natürlicher Stahl, auch Werkſtahl und Kernſtahl genannt wird.

Den künſtlichen oder cämentirten Stahl verfertigt man alſo: man nimmt dünne Stäbe von gutem, reinen Eiſen, ſchichtet ſie in den ſteinernen Kaſten des Cämentofens mit Kohlenſtaub und Holzaſche (noch beſſer, mit zerſtoßnem Glaſe), und unterhält ein ſtarkes Feuer 5 bis 6 Tage, in welcher Zeit die Verwandlung des Eiſens in Stahl vor ſich zu gehen pflegt. Wann er herausgenommen und kalt geworden iſt, muß er aber doch auch noch gehämmert und geſtreckt werden. Die Veränderung, welche ſowol beim Schmelzen als Cämentiren mit dem Eiſen vorgeht, beſteht darin, daß die unmetalliſchen Theile herausgetrieben und die metalliſchen dichter zuſammengebracht werden.

*) Wenn man glühende Stücke Eiſen durch Hämmern verbindet, ſo nennt man dies Schweißen. Die Stahlſtäbe werden zu dem Ende in Stücke zerhauen, um ſie wieder zuſammen zu ſchweißen. Die Schuppen, welche bei dieſer Arbeit von dem Eiſen abſpringen, heißen Hammerſchlag.

Man pflegt den Stahl mehr oder weniger zu härten, je nachdem man ihn zu dieſem oder jenem Zweck beſtimmt hat. Das gewöhnlichſte Mittel dazu iſt, daß man ihn heiß in kaltem Waſſer ablöſcht; je heißer der Stahl und je kälter das Waſſer iſt, deſto härter wird derſelbe. So härtet man ſtählerne Federn, indem man ſie rothglühend macht, in Waſſer abkühlt, mit Talg beſchmiert, und ſo lange über das Feuer hält, bis es eingezogen iſt. Zuletzt kühlt man ſie noch einmal in Sand ab. Man kann ihm aber auch ſeine Härte eben ſo ſtufenweiſe wieder nehmen, wenn man ihn heiß macht, und dann langſam erkalten läßt; war er völlig glühend, ſo verliert er ſeine Härte ganz.

Der feine engliſche Stahl wird aus ſchwediſchem oder ſteiermärkſchem Eiſen cämentirt. Man zieht ihn allen andern Arten vor, und ſchätzt die engliſchen Stahlwaaren vorzüglich. Zu Birmingham macht man überaus koſtbare Arbeiten von dieſem Metall, und man bezahlt wol eine Uhrkette auf der Stelle mit einer Guinee *).

Berühmt iſt auch der damasceniſche Stahl (von der Stadt Damascus ſo genannt), von welchem die türkiſchen Säbelklingen verfertigt werden. Ihr Vorzug beſteht vornämlich darin, daß ſie ſehr hart und dennoch nicht ſpröde ſind, denn man kann damit ohne Schaden Eiſen zerhauen. In Choroſan werden dergleichen verfertigt, wovon eine mit 30000 Livres (achtehalb tauſend Thalern) bezahlt wird. Sie ſind meiſtentheils flammig gearbeitet und mit goldnen Figuren ausgelegt. Die Art

*) Kürzlich iſt eine ganz neue Art Stahl bekannt geworden, welche an Härte ſelbſt den damasceniſchen weit übertrifft. Sie wird in Oſtindien gefunden und zu Bombay verarbeitet. Man nennt ſie Wooz. Hr. Pr. Blumenbach beſitzt ein Federmeſſer davon, deſſen Klinge außerordentlich fein und ſcharf iſt, und andre Federmeſſerklingen und Glas angreift. S. Voigts Magazin für den neueſten Zuſtand der Naturkunde ꝛc. 1s St. S. 64 und 2s St. S. 109.

der Bereitung dieſes Stahls iſt noch nicht recht bekannt; doch behaupten Einige, daß er aus wechſelsweiſe über einandergelegten Blechen von Stahl und Eiſen geſchmiedet werde. Andre ſagen, man nehme alte Meſſer- und Degenklingen dazu, und ſchweiße ſie zuſammen *).

Ueberhaupt nennt man dergleichen Arbeiten von gewäſſertem und mit Gold- und Silberfiguren ausgelegtem Stahl damaſcirte Arbeit. Im Karlsbade werden ſchon vortreffliche Sachen von der Art gemacht; doch kommen ſie den türkiſchen noch nicht ganz bei. Man glühet in dieſer Abſicht dünne Stäbe von Stahl, windet ſie zuſammen, ſchlägt ſie platt, und wiederholt dieſe Arbeit etlichemal, wodurch er das geflammte wäßrige Anſehen bekommt. Einige bedienen ſich dazu gewiſſer Beizen, welches aber nicht ſo dauerhaft ſeyn ſoll. Man reibet z. B. die Klinge mit Kalkmehl ab, nimmt nachher mit Waſſer vermiſchten Kalk, reibet ſolchen auf der Hand wol durcheinander, berührt darauf die Klinge hin und wieder flammenweiſe damit, und läßts an der Sonne, oder am Feuer trocknen. Sodann löſet man Vitriol in Waſſer auf, und ſtreicht es darüber; wo nun kein Kalk hingekommen iſt, da wird es ſchwarz. Dergleichen Mittel hat man mehrere.

Das Einlegen mit Gold und Silber halten die Künſtler in den Fabriken ebenfalls ſehr geheim. Man giebt aber eine doppelte Methode an: die Figuren werden nämlich entweder mit kleinen Feilen eingeſchnitten, dann Gold- oder Silberdrath in die Vertiefungen hineingelegt und der Rand wieder darüber gearbeitet; oder man bewirkt es durch Aetzen. Man überzieht zu dem Ende den Stahl

*) Noch eine andre Nachricht von der Bearbeitung des damaſceniſchen Stahls ſ. in dem Goth. Mag. für Phyſik und Naturg., des 4n Bds. 1s St. S. 185. Vor einiger Zeit meldete ein öffentliches Blatt, daß der ehemalige preuß. Geſandte bei der Pforte, Hr. von Diez, da Geheimniß dieſer Stahlbereitung erforſcht habe, und eine eigne Fabrik dazu anlegen wolle.

mit einem Aezgrunde von Wachs und Judenpech, oder von Leinölfirniß, zeichnet die Figuren mit Bleiſtift vor, und ſchneidet ſie mit der Radiernadel etwas in das Metall ein. Nun läßt man die flache Zeichnung durch ein Aezwaſſer ſo tief einfreſſen, als nöthig iſt. Das Aezwaſſer beſteht gewöhnlich aus einer Miſchung von Scheidewaſſer, Kupfervitriol und Salmiak. Hat es genug geäzt, ſo ſpühlt man es ab, beſtreicht die geäzten Stellen mit Quickwaſſer, trägt das Quickgold auf, und läßt das Queckſilber über Feuer abrauchen.

Das Zuſammenlöthen des Stahls geſchieht, ſo wie bei dem Eiſen, mit Meſſing, oder Kupfer und Lothleim, welches leztere bei dem Eiſen nicht nöthig iſt. Der Lothleim beſteht aus zerriebnen Pferdeäpfeln, welche mit Lehm im Waſſer durchknetet werden. Will man nun zwei Stücke Stahl löthen, ſo bindet man ſie erſt zuſammen, legt dann auf die Fugen dünn geſchlagnes Meſſing oder Kupfer, überzieht es mit gedachtem Lothleim, ſtreuet fein zerſtoßnes Glas darüber, und läßt es im Feuer glühen. Wann es wieder kalt geworden iſt, ſo iſt es gelöthet.

Der Nutzen des Stahls beſteht beſonders darin, daß man allerlei Werkzeuge daraus verfertigt, mit welchen man ſchneidet, feilt, raſpelt und bohrt, und die Metalle ſelbſt bearbeitet.

Die Feilen und Raſpeln werden von den Feilenhauern mit einem Meiſſel gehauen und nachher gehärtet. Aus dem Härten machen ſie ein Geheimniß. Jedoch weiß man, daß ein Pulver von gebrannten Ochſenklauen, Küchenſalz und Glas, auf die glühende Feile geſtreuet, von Einigen dazu gebraucht wird. Die engliſchen Feilen hält man für die beſten. Man hat auch daſelbſt eine Maſchine erfunden, die vom Waſſer getrieben wird, und die Feilen hauet.

Sonſt werden theils in Fabriken, theils von ſoge-

nannten Stahlarbeitern, verſchiedene Galanteriewaaren verfertigt, wozu man aber nicht ſowol wirklichen Stahl (weil er zu ſpröde ſeyn würde), als vielmehr feines geſchmeidiges Eiſen nimmt, und demſelben durch geſchickte Politur das glänzende Anſehn des Stahls giebt. Dahin gehören Schnallen, Lichtſcheeren, Knöpfe, Schlöſſer an Geldbörſen, Uhrketten, Degengefäße, Etuis u. ſ. w. Zum Poliren bedient man ſich des Schmirgels oder des Eiſenroſts mit Baumöl; auch der Zinnaſche mit Waſſer.

Eine große Bequemlichkeit gewährt uns der Stahl durch die Eigenſchaft, daß er, mit einem Stein zuſammengeſchlagen, Feuer giebt. Dieſe Eigenſchaft gründet ſich auf ſeine Fähigkeit, leicht zu ſchmelzen und zu glühen, denn die Funken ſind nichts anders, als Stückchen Stahl, welche durch den heftigen Schlag losgeriſſen und glühend werden. Man hat Feuerzeuge, die nach Art einer Sackpiſtole eingerichtet ſind.

Auch beſitzen Eiſen und Stahl herrliche Heilkräfte, beſonders in den Krankheiten, die von Nervenſchwäche entſtehen. Man braucht ſie daher unter mancherlei Geſtalten und Zubereitungen als Arznei. Am bekannteſten ſind das Stahlpulver und die Eiſentinktur. Jenes iſt Eiſenfeil von ſehr reinem ungeroſteten Eiſen (Eiſenmohr, aethiops martialis) mit Zimmt oder dergleichen verſetzt; dieſe entſteht ebenfalls aus gutem Eiſen in feuerbeſtändigem Laugenſalz aufgelöſt *).

Die mineraliſchen Quellen und Geſundbrunnen erhalten ihre ſtärkende Kraft auch meiſtens vom Eiſen, daher man ſich mit demſelben künſtliche mineraliſche Waſſer machen kann.

*) Es darf aber bei dem Gebrauch des Eiſens kein faulender Stoff im Magen und in den Gedärmen zugegen ſeyn, und man muß vorher den Körper durch auflöſende Mittel gereinigt haben, ſonſt kann die Eiſenkur ſchlimme Folgen nach ſich ziehen.

Gewinnung des Zinns aus ſeinen Erzen.

Hievon iſt wenig Beſonderes zu bemerken. Man ſchmelzt es in einem Stichofen*) aus den Erzen, nach vorher gegangenem Pochen, Röſten und Waſchen, unter fleißigem Abſchöpfen der Schlacken, und gießt es dann in eiſerne Pfannen zu Blockzinn, oder auf kupferne Platten zu Tafeln. Nach dem Erkalten werden die Zinnplatten entweder zuſammengerollt (Zinnballen), oder mit dem Hammer zu Stäben geſchlagen.

Bearbeitung und Benutzung des Zinns.

Das gemeine Zinn wird faſt immer mit Blei verſetzt, und heißt unter dieſer Vermiſchung Pfundzinn. Zinn und Blei zu gleichen Theilen geben zweipfündiges; zwei Theile Zinn und ein Theil Blei, dreipfündiges u. ſ. w. Das dreipfündige iſt das allerſchlechteſte, was zu den Gefäßen verarbeitet wird. Am gewöhnlichſten iſt das Probezinn, welches aus einer Miſchung von zehn Pfund Zinn und einem Pfund Blei beſteht. Das Roſenzinn wird ſchon für eine geringere Sorte engliſchen Zinns verkauft, und aus 15 Pfund Zinn und einem Pfund Blei zuſammengeſchmolzen. 7 Theile Kupfer und 100 Theile einheimiſches Zinn geben das gehärtete engliſche Zinn. Das ächte engliſche Zinn wird außer England nur ſelten rein verarbeitet.

Die Zinngießer machen von dieſen verſchiednen Arten von Zinn Schüſſeln, Kannen, Leuchter u. ſ. w.

*) Die Oeffnung, welche ein Schmelzofen vorne oder an der Seite neben dem Boden des Heerdes hat, und welche dazu dient, das geſchmolzne Metall und die Schlacken abzuziehen, heißt das Auge oder der Stich. In den Stichöfen befinden ſich zwei dergleichen Oeffnungen, daher ſie vorzugsweiſe dieſen Namen führen.

Dieſe Sachen werden theils in Formen von Thon, Gyps, Blei, Meſſing oder Stein gegoſſen; theils auf einer Maſchine, die Drehlade genannt, gedrehet. Zum Löthen bedienen ſie ſich einer Miſchung von einem Theile Zinn, einem Theile Blei und zwei Theilen Wismuth.

Die Knaufmacher (nicht Knopfmacher) gießen aus Zinn Knöpfe und Knopfplatten in meſſingnen Formen. Einige werden auch überſilbert, zu welchem Zweck man rundgeſchnittne Silberblättchen in die Form legt, und das Zinn darauf gießt. Das Muſter giebt man der glatten verſilberten Knopfplatte in einer Art von Preſſe, welche einer Münzpreſſe gleicht. Die andern Knöpfe erhalten ihr Muſter gleich in Formen ſelbſt, worin es mit einem Grabſtichel eingegraben iſt. Bekommen die Knöpfe einen zinnernen Unterboden, ſo wird derſelbe in einer beſondern Form gegoſſen und mit der Oberplatte zuſammengelöthet. Hölzerne Boden macht der Drechsler.

Der Staniolſchläger (Folienſchläger) ſchlägt das Zinn zu dünnen Blättchen, welche nicht nur zum Belegen des Spiegelglaſes, ſondern auch zu allerlei Verzierungen dienen. Man färbt dieſe Blättchen auch grün, roth, blau u. ſ. w., und zwar, wie man ſagt, mit dem Rauch von angezündeten Blättern, Blumen und Blüthen, oder Wolle und Seide. Sonſt werden gefärbte Folien zur Unterlage ächter und unächter Edelſteine, auch auf eine natürliche Art von Gold, Kupfer und allerlei gemiſchten Metallen bereitet.

Der Gebrauch des Zinns zum Verzinnen eiſerner, kupferner, meſſingener und bleierner Gefäße iſt bekannt.

Zinn mit dem vierten oder fünften Theil Eiſen zuſammengeſchmolzen, giebt ein ſehr ſchönes und brauchbares Metall. Auch mit Kupfer und andern Metallen wird es in verſchiednen Verhältniſſen vermiſcht.

Wenn man Zinn ſchmelzt, ſo verkalkt es ſich nach

und nach zu einem grauen Pulver, welches Zinnaſche heißt; bei fortgeſetzter ſtärkerer Hitze wird es weißer, härter und ſtrengflüſſiger, und ſo nennt man es Zinnkalk. Dieſer wird in eigenen Anſtalten fabrikmäßig verfertigt, weil er ein Gegenſtand des Handels iſt. Man braucht ihn häufig zum Schleifen der Gläſer und Edelſteine. Durch einen Zuſatz von gebrannten und geſtoßenen Kieſeln und Weinſteinſalz, der mit dem Zinnkalk zuſammengeſchmolzen wird, bekommt man ein ſchönes weißes Schmelzglas, welches zum Glaſiren des unächten Porcellans dient. Man kann dies Schmelzglas auch färben, z. B. mit Zaffer und Kupferkalk wird es blau; mit Zaffer und Weinſtein ſchwarz u. ſ. w.

Hat man beim Schmelzen des Zinns nicht die Abſicht, die Zinnaſche davon zu benutzen, ſo kann man ſie durch Pech wieder zu Zinn reduciren (herſtellen), welches Mittel die Zinnarbeiter oftmals gebrauchen.

Zinn in Königswaſſer aufgelöſt (Zinnſolution), wird von den Färbern zur Erhöhung der rothen Farbe von Cochenille gebraucht, denn von Natur giebt dieſe nur Karmoſinfarbe, durch jenen Zuſatz erhebt ſie ſich aber zur Scharlach- und brennenden Feuerfarbe. Die Färber nennen die Zinnauflöſung Kompoſition.

Eben dieſe Zinnauflöſung mit einer Goldauflöſung vermiſcht, giebt den Goldpurpur. S. Gold.

Das Muſiv- oder Malergold (unächtes Muſchelgold) wird ebenfalls aus Zinn bereitet. Man nimmt dazu 12 Theile Zinn, 3 bis 6 Theile Queckſilber, eben ſo viel Salmiak und 7 Theile Schwefelblumen, und bearbeitet dies in einem Tiegel bei ſtarker Hitze. Nach 8 bis 16 Stunden findet man das Muſivgold auf dem Boden des Tiegels. Wenn man es zum Malen brauchen will, reibt man es mit Gummiwaſſer.

Zinn mit Wismuth und Queckſilber giebt das Muſivſilber.

Vom mediciniſchen Nutzen des Zinns wider die Würmer ſ. Th. I. S. 730.

Gewinnung, Verarbeitung und Benutzung des Bleies.

Die Leichtflüſſigkeit des Bleies macht die Scheidung deſſelben aus den Erzen gar nicht weitläuftig. Es wird faſt alles auf die ſchon beſchriebne Weiſe gewonnen. Oft erhält man das Blei durch bloßes Röſten, welches dann Jungfernblei heißt; ſonſt aber durch die Schmelzung ohne oder nach vorhergegangener Röſtung, und wenn die Erze mit Schwefel und Arſenik vermiſcht ſind, ſo ſetzt man zur Abſcheidung derſelben Eiſenſchlacke zu.

Das durch Schmelzen gewonnene Blei wird Blockblei oder Werkblei genannt und in den Bleifabriken zu Rollenblei gemacht. Man ſchmelzt nämlich das Werkblei in großen Keſſeln, und gießt es zu Platten, wovon die ſtärkſte ¼ Zoll dick iſt. Noch ehe die Platte ganz erkaltet iſt, rollt man ſie um eine hölzerne Walze. Eine ſolche Rolle wiegt 10 bis 12 Zentner. Man braucht das ſtärkſte vornämlich zum Decken der Dächer, zu Rinnen, Röhren u. ſ. w. Auch dient das Blei überhaupt ſehr vortheilhaft zur Verſetzung mit andern Metallen. Allein Gefäße zur Aufbewahrung des Getränks und der Speiſen — ſie mögen nun ganz oder zum Theil von Blei ſeyn — haben allemal einen ſchädlichen Einfluß auf die Geſundheit, denn dieſes Metall iſt innerlich dem Körper immer ein Gift. Man weiß, daß ſelbſt Hunde, die aus bleiernen Gefäßen fraſſen, davon erkrankten und ſtarben.

Aus dem Rollenblei macht man ferner mit Hülfe einer Maſchine, welche das Streckwerk heißt, Bleibleche,

indem es zwiſchen Walzen ganz dünn geſtreckt wird. Dieſe Bleibleche dienen hauptſächlich zum Einpacken des Schnupftabacks und Thee's. Ein andres Werkzeug, die Ziehmaſchine, giebt dem Rollenblei die Geſtalt, die es als Fenſterblei zur Einfaſſung der Fenſterſcheiben haben muß. Das Fenſterblei wird auch zuweilen verzinnt.

Geringere Sorten von Blei, die man nicht wol zu Rollenblei brauchen kann, gießt man zu Kugeln und Schrot oder Hagel für die kleinern Schießgewehre. Die Kugelformen ſind meiſtens von Schieferſtein, und beſtehen aus zwei Hälften, welche durch Klammern mit einander verbunden werden. Dieſe ſchmiert man mit Speck aus, und ſchöpft dann das flüſſige Blei mit Gießlöffeln hinein. Die Formen zu dem Schrot ſind von Eiſen, und gleichen den Durchſchlägen. In Anſehung der Größe der Löcher hat man 7 bis 8 verſchiedene Arten von Formen, nach der verſchiednen Größe des Schrots. Bei dem Gießen hält man die Form über ein Gefäß mit kaltem Waſſer, und ſo wie das geſchmolzne Blei durch die Löcher in Geſtalt kleiner Kügelchen in das Waſſer fällt, erkaltet es auch. Man ſiebet nachher dieſe Kügelchen in beſonders dazu verfertigten Sieben, um die unförmlichen abzuſondern.

Das Blei iſt ein Hauptbeſtandtheil der Buchdrukkerſchriften (Lettern), deren Erfindung in das 15te Jahrhundert fällt. Man nimmt dazu gewöhnlich die Hälfte Blei, zwei Drittel Spießglas und ein Drittel Eiſen *); ſetzt man noch etwas Kupfer oder Meſſing hinzu, ſo werden ſie noch beſſer. Silberne Lettern giebt es nicht, weil

*) Spießglaskönig und Blei ſind die weſentlichen Beſtandtheile der Lettern; Eiſen wird nur zuweilen in andrer Abſicht zugeſetzt.

das Silber zu dieſem Zweck nicht tauglich gefunden wird. Die ſchönen holländiſchen und engliſchen Schriften, von denen Einige glauben, daß ſie mit ſilbernen Lettern gedruckt ſind, haben ihre Schönheit ſowol der glücklichen Zuſammenſetzung des Metalls, als vornämlich dem Geſchmack und der Geſchicklichkeit des Schriftſchneiders zu verdanken.

Der Schriftſchneider bildet mit Hülfe der feinſten engliſchen Feilen und einiger andern Inſtrumente jeden Buchſtaben auf einem beſondern ſtählernen Stempel erhaben aus. Dieſer Stempel heißt Patrize, und wird von dem Schriftgießer zur Verfertigung der Form gebraucht, worin er die Lettern gießt. Er prägt nämlich die erhabne Figur des Buchſtabens auf einen viereckigten kupfernen Stab ein, indem er den Stempel darauf ſchlägt. So entſteht alsdann in dem kupfernen Stabe die vertiefte Figur des Buchſtabens, und dies giebt den Grund zur Schriftform, oder nach dem Kunſtausdruck die Matrize.

Wenn die Matrize einmal in der eigentlichen Schriftform feſtgeſtellt und eingerichtet iſt, ſo hat das Gießen ſelbſt gar keine Schwierigkeit. Ein fleißiger Arbeiter kann in einem Tage 3 bis 4000 Lettern gießen. Sie werden nach Zentnern an den Buchdrucker verkauft.

Außerdem bereitet man auch noch aus dem Blei: Bleiaſche, Bleigelb, Mennige, Bleiglätte, Bleiglas, Bleiweiß und Bleizucker.

Um Bleiaſche zu erhalten, ſchmelzt man das Blei in einem Ofen, deſſen Heerd aus glatten und feuerfeſten Steinen beſteht. So wie ſich beim Schmelzen die gelbgraue Haut auf dem Blei zeigt, zieht man ſie mit einem Eiſen ab, und breitet ſie auf dem Heerd aus. Dies wiederholt man ſo oft und ſo lange, bis das Blei auf dieſe

Weiſe ganz in Aſche verwandelt iſt. Hierauf läßt man ſie kalt werden, und ſchlägt ſie durch ein Sieb. Dieſe Bleiaſche dient vorzüglich zum Glaſiren; ſo erhält man z. B. eine weiße Glaſur, wenn man zu einer gewiſſen Menge Bleiaſche halb ſo viel Steinſalz und halb ſo viel reinen Sand hinzuſetzt; 3 Theile Bleiaſche, 2 Theile Sand und etwas Kupferhammerſchlag geben eine grüne Glaſur u. ſ. w.

Bleigelb oder Maſſicot iſt jetzt nicht mehr ſehr gewöhnlich, und wird aus der Bleiaſche, bei fortgeſetzter gelinder Hitze, gewonnen. Es ſieht gelblich aus, und dient ebenfalls als mineraliſche Farbe. Man kann es auch aus Bleiweiß erhalten. Röſtet man den Maſſicot etwas ſtark, ſo wird er röthlich, und heißt alsdann Sandix.

Zur Bereitung der Mennige nimmt man ganz reines Blei, brennt es erſt zu Bleiaſche, mahlt und ſchlämmt dieſelbe, und brennt ſie noch einmal, da ſie dann ſtufenweiſe, bei verſtärkter Hitze, erſt die Farbe des Maſſicot, dann des Sandix und endlich die hochgelbröthe Farbe der Mennige bekommt. Man verfertigt ſie in den Mennigbrennereien im Großen, wie z. B. zu Nollhofen in der Oberpfalz; vornämlich aber in England und Holland *). Man braucht ſie als rothe Farbe in der Miniatür- und Frescomalerei, auch wol ſtatt des Zinnobers zum Siegellack, zur Färbung künſtlicher Edelſteine u. ſ. w.

Blei- oder Silberglätte wird, wenigſtens in Deutſchland, nicht in eignen Anſtalten bereitet, ſondern man gewinnt ſie weit vortheilhafter gelegentlich in den Schmelzhütten, z. B. bei dem Abtreiben (Reinigen) des Silbers mit Blei. In einem ſtarken Feuer geht nämlich die Bleiaſche in einen Anfang der Verglaſung über, und

*) Andre ſagen, daß die Holländer die Mennige nicht bereiten, ſonden ſie nur mit Ziegelmehl und Kolcothar verfälſchen.

ſchmilzt zu einer gelblichten glasartigen Maſſe, die wie kleine Schuppen ausſieht, und das iſt die Bleiglätte. Sie wird am häufigſten von den Töpfern zur Glaſur gebraucht, dient aber auch in der Wundarzneikunſt und zu Glasvermiſchungen.

In der ſtärkſten Hitze verwandelt ſich endlich der Bleikalk in Glas. Dieſes Bleiglas hat eine ſchöne gelbe Farbe und Durchſichtigkeit, und verglaſet, wann es im Fluß iſt, die mehreſten Erdarten und unedlen Metalle. Das gemeine Glas wird durch einen Zuſatz von Bleiglas verbeſſert, und in den engliſchen Fabriken wendet man es zur Bereitung des Flintglaſes an. Auch wird das ächte und unächte Porcellan damit gefärbt. Am beſten erhält man das Bleiglas, wenn man Bleiglätte mit dem dritten Theil reiner gepülverter Kieſel vermiſcht und zuſammenſchmelzt.

Das **Bleiweiß** wird auf ähnliche Art wie der Grünſpan verfertigt. Man legt nämlich Bleiplatten über irdne Töpfe, worein man Eſſig gegoſſen hat, und ſtellt ſie in eine Lage von Miſt, oder ſonſt in gelinde Wärme. Die Eſſigſäure hängt ſich dann an die Oberfläche des Bleies, und zerfrißt ſie nach und nach in einen weißlichen Kalk, welchen man abſchabet, und jene Arbeit von neuem vornimmt. Das feinſte von dieſem Kalk heißt eigentlich, wenn es noch rein und unvermiſcht iſt, **Schieferweiß**, und iſt zur weißen Farbe weit beſſer, als das gewöhnliche Bleiweiß, aber auch theurer, denn wenn der Zentner Bleiweiß 9 Thaler gilt, ſo bezahlt man den Zentner Schieferweiß mit 12 Thalern. Wenn man nun einen hinlänglichen Vorrath von jenem Kalk beiſammen hat, ſo bringt man ihn, nach Abſondrung deſſen, was zu Schieferweiß beſtimmt iſt, in die **Bleiweißmühle**, wo es feiner gemahlen, aber auch zugleich mit Kreide vermiſcht wird. Gemeiniglich ſetzt man die Hälfte Kreide zu, bisweilen

noch mehr, wodurch der Werth ſehr verringert wird, denn der Zuſatz von Kreide macht die weiße Farbe gelb. Wenn man ſchwachen Salzgeiſt auf Bleiweiß gießt, ſo zieht derſelbe die Kreide aus, und man kann alſo durchs Gewicht die Menge Zuſatz erfahren. Man braucht das Bleiweiß in der Oelmalerei am häufigſten. Auch die Wundärzte bedienen ſich deſſelben, als eines äußern Heilmittels. Zwölf Theile Bleiweiß, ein Theil Alaun, ein Theil Salmiak und drei Theile Spießglaskalk geben das **Neapelgelb** oder **Giallolino**.

Bleizucker (oder Bleiſalz, weil es in Kryſtallen anſchießt; den erſtern Namen hat es von dem ſüßlichen Geſchmack) macht man aus fein zerſtoßenem und geſiebten Schieferweiß, welches man in deſtillirtem Eſſig in bleiernen Keſſeln kocht, die Auflöſung filtrirt, und dann in bleiernen Käſtchen kryſtalliſiren läßt. In Rotterdam wird er im Großen bereitet. Man benutzt ihn zur Befeſtigung der Farben in den Kattundruckereien und auch in der Wundarzneikunſt. Zur Verbeſſerung der ſauren Weine wird er von Einigen auf eine der Geſundheit ſehr nachtheilige Art angewendet.

Aus 3 Theilen Bleizucker und 2 Theilen Kupfervitriol ſoll man eine grüne Farbe bereiten können, die dem Grünſpan ähnlich iſt.

Gewinnung und Benutzung des Queckſilbers.

In den Queckſilbererzen findet ſich das Queckſilber entweder gediegen, oder mit Schwefel verbunden in Geſtalt des Zinnobers. Das gediegne fließt durch bloßes Schlagen aus den Erzen in Tropfen; es iſt aber noch nicht ganz rein, ſondern muß erſt geläutert und durch lederne Beutel gepreßt werden. Die andern Erze pucht und

wäſcht man, entweder in beſondern Gefäßen (um das lebendige Queckſilber, welches öfters noch beigemiſcht iſt, aufzufangen), und bringt ſie dann erſt in den Ofen; oder ſie werden ſogleich, wie ſie ſind, in den Ofen geſetzt. Hier giebt man ihnen einen Zuſchlag, welcher den Schwefel, womit das Queckſilber vererzt iſt, abſcheidet, und vermiſcht ſie daher mit Kalk, Eiſenfeil, oder mit einem Laugenſalz, oder, nach Beſchaffenheit der Erze, auch wol mit Thon. Die Art der Gewinnung iſt eine Deſtillation. Es gehen nämlich aus dem Ofen thönerne oder gemauerte Röhren nach einem daran ſtehenden Gebäude (Rauchkammer), ſo daß der Ofen ſelbſt für eine Retorte, die Röhren (Aludel) für den Hals derſelben, und die Rauchkammer für den Recipienten angeſehen werden kann *). Durch die Hitze wird nun das Queckſilber aus den Erzen herausgetrieben, und geht in Geſtalt eines Dampfs durch die Röhren nach der Rauchkammer, wo es ſich in den mit Waſſer angefüllten Kapellen abkühlt, und wieder verdickt. Auch in den Röhren hängt es ſich an. Hierauf ſammelt man es nach einigen Tagen, reinigt es von dem Ruß, bindet es zu 150 Pfunden in doppelte Beutel von Hammelsfell, die mit Alaun gebeizt ſind, und packt ſie ſo in Fäßchen.

Man benutzt das Queckſilber vornämlich zur Bereitung des Zinnobers, zur Scheidung der edlern Metalle, zum Vergolden und Verſilbern im Feuer, zur Unterlage der Spiegel, zu Thermometern und Barometern und in der Arznei.

Der natürliche **Zinnober** (Bergzinnober) iſt nicht rein genug, daher macht man ihn durch die Kunſt aus Schwefel und Queckſilber. Er wird vorzüglich in Venedig und Holland verfertigt. Den holländiſchen hält man

*) In der Pfalz und im Zweibrückiſchen bedient man ſich auch eiſerner Retorten ſtatt der Oefen.

für den beſten. In Deutſchland ſoll bis jetzt die Fabrik bei Wien die einzige ſeyn, welche den Zinnober im Großen bereitet, aber weit ſchlechtere Waare liefert, als die Holländer.

Wenn man ungefähr 3 Theile Queckſilber mit einem Theil Schwefel genau vereinigt, und dies Gemiſche ſublimirt, ſo erhält man Zinnober. Hierauf beruhet das Verfahren in den Zinnoberfabriken, obgleich eine jede Fabrik auch wol noch ihre beſondern Vortheile hat, die ſie geheim hält. In Holland ſchmelzt man in einem eiſernen Gefäße 50 Pfund Schwefel, gießt nach und nach 170 Pfund Queckſilber dazu, miſcht alles mit einem eiſernen Spatel wohl unter einander, gießt es dann auf eiſerne Platten, welche in der Erde eingelegt ſind, und läßt es erkalten. Die Maſſe ſieht ſchwärzlich aus, und heißt der mineraliſche Mohr. Wann ſie kalt iſt, ſchlägt man ſie in Stücke, und ſublimirt ſie in thönernen Krügen, die auf eine beſondre Art gemacht werden. Diejenigen feſten Theile, welche man Zinnober nennt, werden durch die Hitze aus jener Maſſe herausgetrieben, und legen ſich in Geſtalt einer nadelförmigen glänzenden Materie von dunkelrother Farbe an den ſehr genau ſchließenden eiſernen Deckel des Kruges an. Hierauf kratzt man den Zinnober von den Deckeln ab, und mahlt ihn auf einer Mühle, einige Sorten feiner, andre gröber; je feiner die Maſſe zerrieben wird, deſto heller iſt die Farbe. Der feinſte und ſchönſte, welcher nach dem Mahlen noch mit Waſſer geſchlämmt worden iſt, heißt Vermillon, wiewol einige Fabrikanten dieſen auch noch beſonders bereiten.

Man reibt nämlich einen Theil Schwefel mit zwei Theilen Queckſilber kalt zuſammen, bis das Queckſilber gänzlich verſchwunden iſt, und miſcht dann unter einen Zentner von dieſer Maſſe 5 Pfund gefeiltes, gekörntes oder verkalktes Blei oder Mennige. Wann dies alles wohl

gemiſcht iſt, ſo hat die Maſſe keine ſo ſchwarze Farbe, wie der gewöhnliche mineraliſche Mohr, und giebt vermittelſt der Sublimation, einen ſchönen feuerfarbnen Zinnober, der alsdann fein zerrieben unter dem Namen Vermillon verkauft wird.

Man verfälſcht den Zinnober mit vielerlei Dingen, beſonders mit Mennige und Ziegelmehl.

Am meiſten wird er zum rothen Siegellack und zu Farben gebraucht; als Arznei jetzt wol gar nicht mehr. Die engliſchen Künſtler machen aus 6 Theilen Zinnober und einem Theil Arſenik ein Polirpulver, womit ſie ihrer Stahlwaare einen vorzüglichen Glanz und feine Politur geben.

Aus dem Zinnober läßt ſich das Queckſilber wieder herſtellen, wenn man den Schwefel davon abſcheidet.

Die Scheidung der edlern Metalle durch Hülfe des Queckſilbers iſt unter dem Namen der Amalgamation oder Anquickung bekannt und berühmt. S. Gold- und Silbererze.

Von dem Gebrauch des Queckſilbers zur Unterlage der Spiegel und zu Thermometern und Barometern ſiehe unter dem Artikel Glas.

Als Arznei iſt das Queckſilber zwar unter unzählig verſchiednen Zubereitungen ein ſehr wirkſames Mittel, es muß aber wegen ſeiner Stärke mit Behutſamkeit und Vorſicht angewandt werden. Von mehrern chemiſchen Miſchungen der Art bemerken wir nur den äzenden Sublimat, ein ſehr ſcharfes Salz, welches hauptſächlich aus Queckſilber und Kochſalzſäure beſteht, und nicht nur von Aerzten und Wundärzten, ſondern auch von verſchiednen Handwerkern, z. B. Hutmachern, Sattlern, Färbern u. ſ. w. gebraucht wird. Man erhält den äzenden, oder freſſenden Sublimat durch Verbindung des Queckſilbers mit der Salzſäure vermittelſt der Sublimation.

Gewinnung und Benutzung des Kobalts.

Die Kobalterze enthalten außer demjenigen Metall (Halbmetall), welches man Kobaltkönig nennt, noch eine große Menge Arſenik, oft auch Wismuth, Eiſen und Silber, ſelten Kupfer. Die Hauptabſicht bei der Bearbeitung derſelben geht dahin, die fremden Theile von dem Kobalt, d. i. dem Kobaltkönig in kalkförmiger Geſtalt, abzuſondern; beiläufig macht man aber auch die andern Mineralien, wenn es ohne Vermehrung der Arbeit und der Koſten geſchehen kann, zu Gute, vornämlich den Arſenik. Es werden zu dem Ende die Kobalterze gepucht, durch ein Sieb geſchlagen, und wenn ſie Wismuth enthalten, auch im freien geröſtet, wo der Wismuth herausſchmilzt, und der Kobalt zurückbleibt. Hierauf kalcinirt man den Kobalt, welches in einem Roſtofen mit einem Arſenikfange geſchieht. Der Arſenik- oder Giftfang iſt nahe bei dem Ofen von Steinen gemauert, weiter davon aber von Holz aufgeführt, und geht 2 bis 300 Fuß fort, doch nicht gerade aus, ſondern er iſt auf gemauerten Pfeilern hin und her geleitet, damit der Arſenikrauch ſich deſto mehr ſtoße und eher anlege. Während des Kalcinirens ſteigt der Arſenik als ein Dampf in den Rauchfang, wo er ſich in Geſtalt eines Mehls anſetzt. Man reinigt ihn nachher weiter in den Gifthütten. S. den folgenden Artikel.

Nun iſt der Kobalt gereinigt; man nimmt ihn alſo aus dem Ofen, pucht ihn nochmals, wenn er ſich bei der Kalcination geklümpert hat, und mahlt ihn auf beſonders dazu eingerichteten Mühlen zu einem feinen Staub, welchen man durch ſehr enge Siebe ſchlägt.

Aus dieſem Staube wird nun entweder Saflor, oder Schmalte bereitet. Saflor (Zafflor, Zaffera) beſteht blos aus jenem Kobaltmehl mit fein gemahlnen und geſchlämmten Kieſeln vermiſcht. Man feuchtet die Mi-

ſchung mit Waſſer an, packt ſie feſt in Tonnen ein, und verkauft ſie dann unter dem Namen Saflor. Sie wird mit der Zeit ſo hart, wie Stein. Man hat mehrere Sorten davon, feinen, mittel- und ordinairen Saflor, welcher Unterſchied von dem Verhältniß der Kieſel zu dem Kobalt herrührt, denn man ſetzt zwei, drei oder mehrere Theile Kieſel zu einem Theil Kobalt. Es iſt dies eine ſtark abgehende Waare, da ſie von den Töpfern häufig zur blauen Glaſur gebraucht wird; auch dient ſie zum Färben des Porcellans, des Schmelzwerks, des Glaſes, der Glasflüſſe ꝛc.

Allein in noch größerer Menge wird der fein gemahlne Kobalt zur Bereitung der Schmalte benutzt. In dieſer Abſicht ſchmilzt man ihn erſt zu einem Glaſe; um ihn aber in Fluß zu bringen, vermiſcht man ihn mit reiner Potaſche, reinem ausgeſchlämmten und gebranntem Sande, zuweilen auch mit altem zerpuchten Glaſe und mit Kobaltſpeiſe, d. i. mit den metalliſchen Theilen (Kobaltkönig und Wismuth), welche von vorigen Schmelzungen erhalten worden ſind. Dieſe fleißig unter einander gemengte Maſſe wird in feuerfeſte Töpfe gethan, und in einem Schmelzofen geſchmolzen. Wann ſie vollkommen im Fluß ſteht, nimmt man mit einem eiſernen Löffel die obenauf ſchwimmende Kobaltſpeiſe ab, und verwahrt ſie bis zu einer neuen Schmelzung, wo ſie wiederum als Zuſchlag gebraucht wird; die fließende Maſſe ſelbſt ſtürzt man in ein Faß mit Waſſer, wo ſie plötzlich erkaltet und als ein blaues Glas erſcheint. Dieſes Glas, oder die Schmalte wird ſodann auf einem Puchwerke fein gepucht, darnach gemahlen, geſchlämmt, getrocknet, geſiebet und nach der verſchiednen Güte ſortirt *) und in Tonnen gepackt. In

*) Die feinern und gröbern Sorten erhält man vornämlich durch das Schlämmen und Sieben.

Anſehung der Farbe theilt man die Schmalte in Eſchel und Kobalt, oder Blaufarbe. Der Eſchel iſt blaßblau, der Kobalt etwas dunkler. Von jeder Gattung hat man wieder nach der Feinheit ſehr viele Sorten, z. B. den allerfeinſten, feinſten, feinen, mittel- und ordinairen Eſchel, und eben ſo den allerfeinſten, feinſten ꝛc. Kobalt. Sumpfeſchel nennt man das, was ſich zuletzt bei dem Waſchen abſetzt.

Eine Anſtalt, wo Schmalte verfertigt wird, heißt ein Blaufarbenwerk, dergleichen bei Schneeberg und Tſchopau in Sachſen befindlich iſt, wo man ſie von vorzüglicher Güte erhält. In Querbach in Schleſien blühet ebenfalls ein Blaufarbenwerk, welches jährlich an tauſend Zentner von dieſer Waare liefert. Ein ſolches Werk legt man allemal da an, wo der Kobalt gewonnen wird, auch betreibet man dabei alles nach bergmänniſcher Art und Sitte.

Die Schmalte dient als Farbeſtoff zum Malen, zur Porcellanglaſur, zur Glas- und Emailmalerei, zu gefärbten Gläſern und künſtlichen Edelſteinen und zum Steifen der feinen Wäſche, wo ſie insbeſondre blaue Stärke heißt. Der Abgang auf den Blaufarbenwerken giebt ſchönen Streuſand.

Eine geringere Benutzung des Kobalts iſt die zur ſympathetiſchen Tinte, wozu man ſehr viele Recepte hat. Eine der leichteſten Methoden, ſolche Tinte zu verfertigen, mag folgende ſeyn: man löſet Saflor, ſo wie ihn die Krämer verkaufen, in Königswaſſer auf, und vermiſcht die Auflöſung mit ſo viel Brunnenwaſſer, als nöthig iſt, damit die Farbe nicht ſo viel Eindruck auf dem Papier mache. Wenn man nun mit dieſer Auflöſung ſchreibt, ſo iſt die Schrift unſichtbar, bis man das Papier ans Feuer hält; wird das Papier wieder kalt, ſo verſchwindet auch die Schrift wieder. Dies kann man ſo oft wiederholen, als man will, nur muß die Hitze nicht

ſo ſtark und anhaltend ſeyn, daß ſich die Schrift zu ſehr eindrückt.

Gewinnung und Benutzung des Arſeniks.

Obgleich der Arſenik in eignen Erzen vorkommt, ſo werden dieſe doch nicht abſichtlich bearbeitet, um ihn zu gewinnen, weil man ihn in genugſamer Menge aus verſchiednen andern Erzen, denen er oft zum Verdruß des Bergmanns häufig beigemiſcht iſt, gelegentlich erhalten kann. Denn bei dem Röſten der Erze geht er als ein dicker Dampf davon, und dieſen darf man nur auffangen, wenn man Arſenik haben will. So verfährt man beſonders bei der Behandlung der Kobalterze, wie in dem vorigen Artikel zu ſehen iſt, und hier, auf den Blaufarbenwerken, wird auch der meiſte Arſenik gewonnen. Er legt ſich nämlich in dem langen gekrümmten und mit Thüren verſehenen Rauchfange in Geſtalt eines grauen Pulvers (Giftmehl, Hüttenrauch) an, wo man ihn nach geendigter Röſtung der Kobalterze ſammelt, und in die ſogenannten Gifthütten ſchafft. Da er noch mit Schwefel verunreinigt iſt, ſo wird er nun in den Gifthütten durch die Sublimation, vermittelſt eines Zuſatzes von Laugenſalz (welches den Schwefel zurückhält), gereinigt. Hierdurch bekommt man einen kryſtalliniſchen Arſenik in weißen, glänzenden und harten Stücken, und alsdann iſt er verkäuflich. Zweimal ſublimirter Arſenik heißt wegen ſeiner Durchſichtigkeit Arſenikglas. Setzt man aber bei der Sublimation Arſenikkies hinzu, ſo gewinnt man einen rothen, oder gelben Arſenik, indem der Schwefel aus dem Arſenikkieſe ſich mit dem eigentlichen Arſenik verbindet. Und ſo bekommt man durch Vermiſchung des Schwefels mit Arſenik ein künſtliches Operment. Macht der Schwefel nur den zehnten Theil der Miſchung aus, ſo iſt die

Maſſe gelb, und heißt alsdann eigentlich Operment oder Auripigment; beträgt der Schwefel aber den fünften Theil, ſo ſieht die Miſchung ſchön roth aus, und wird Sandarach oder Rauſchgelb genannt. Man braucht beides als Farbeſtoff zum Malen. Das natürliche Rauſchgelb (Realgar) dient in China zur Verfertigung kleiner Götzenbilder und Männerchen, welche die Einwohner Pagod nennen. — Aller mit Schwefel vermiſchter Arſenik iſt weniger gefährlich, als der weiße, denn der Schwefel mildert das Gift und die Aezkraft des Arſeniks, daher auch die Arbeiter von den Dämpfen des Arſeniks nicht ſo viel zu fürchten haben, als von dem Rauche des Bleies, und die Einwohner der Gegenden, wo Arſenikhütten im Gange ſind, werden größtentheils bei guter Geſundheit alt. — Meiſſen liefert den Arſenik in großer Menge; auch bei Reichenberg in Schleſien gewinnt man jetzt jährlich über tauſend Zentner.

Der Gebrauch des Arſeniks bei chemiſchen Arbeiten, in verſchiednen Künſten und als Gift, iſt zum Theil merkwürdig und wichtig. Er befördert den Fluß mancher ſtrengflüſſigen Materien, und dient daher unter andern zur Schmelzung der Platina; er verbindet ſich leicht mit den übrigen Metallen, und wird zur Bereitung einiger zuſammengeſetzten Metalle, z. B. des Weißkupfers, gebraucht; in den Färbereien bedient man ſich ſeiner inſofern mit Vortheil, weil er die Lebhaftigkeit gewiſſer Farben erhöhet, und ſie auf den Zeugen befeſtigt; aber man beſchuldigt ihn zugleich, daß er die Zeuge ſelbſt unmerklich zernage, und der Geſundheit derer, welche ſich in dieſelben kleiden, nachtheilig werden könne. Ferner benutzt man ihn zu mineraliſchen Farben und in den Glas- und Porcellanfabriken zu verſchiednen Zwecken.

Als Gift wirkt der Arſenik durch ſeine Aezbarkeit auf alle lebendige Geſchöpfe mit zerſtörender Kraft, nicht nur, wenn er innerlich genommen, ſondern auch nur äußerlich

aufgelegt wird. Man gebraucht ihn deshalb bekanntlich zur Vertilgung der Ratten und Mäuſe, und nennt ihn darnach Mäuſegift. In England macht man von Arſenik, Oel und Pech einen Firniß, um die Bohrwürmer (teredo naualis) von den Schiffen abzuhalten. Jedoch iſt in ſolchen Fällen, wo man ihn wider ſchädliche oder beſchwerliche Thiere anwendet, die äußerſte Vorſicht nöthig. Eine Maus z. B., die vom Arſenik gefreſſen hat, ſucht mit irgend einer Flüſſigkeit, es ſei Waſſer, Milch oder dergleichen, ihren brennenden Durſt zu ſtillen, ſäuft davon und vergiftet das Getränk; oder dieſe Thiere entledigen ſich des Gifts durch Speien, und bringen es auf dieſe Weiſe unter das Korn, Mehl ꝛc.

Ungeachtet der ſchrecklichen Wirkungen dieſes mineraliſchen Körpers, hat man es doch gewagt, ihn als Arznei zu gebrauchen; man hat ihn in flüſſiger und trockner Geſtalt zur Vertreibung des Wechſelfiebers (das er auch wirklich vertreibt, aber zum unerſetzlichen Schaden der Geſundheit des Patienten), wider Krebsſchaden, wider den Grind, zur Wegbeizung der Warzen und Hühneraugen ꝛc. empfohlen. Ob er gleich zuweilen den gehofften Dienſt geleiſtet hat, ſo iſt die Gefahr bei ſeiner Anwendung doch allzu groß, als daß man — beſonders ohne Arzt und als bloßes Hausmittel — ſich ſeiner in irgend einem der genannten Fälle bedienen dürfte. Selbſt in kleinen Gaben und mit andern Arzneien verſetzt, äußert er ſeine ſchädlichen Wirkungen, wiewol langſam, und oft erſt nach Jahren.

Allein nicht blos, als Arznei gilt er der Unwiſſenheit und Gewinnſucht *), ſondern auch zu vorſetzlichen Vergif-

---

*) Es iſt hier die Rede von Afterärzten, Quackſalbern, Marktſchreiern und dergleichen Leuten, denn einſichtsvolle praktiſche Aerzte können vielleicht auch mineraliſche Gifte in Arznei verwandeln, ſo wie dies mit vegetabiliſchen Giften ſchon längſt geſchieht. Auch finden ſich unter den Vertheidigern arſenikaliſcher Arzneimittel nicht unberühmte Namen. Nur ein Beiſpiel vom Gebrauch eines mineraliſchen Gifts! Jedermann weiß, daß

tungen gebraucht ihn die heimliche Bosheit. Arſenik hält man für den vornehmſten Beſtandtheil aller ſchleichenden Gifte und insbeſondere desjenigen, welches unter dem Namen Aqua Toffana (auch Aquetta di Napoli) berüchtigt geworden iſt. Dieſes Giftwaſſer wurde von einem Weibe, Tophana oder Toffania, die im Anfange des vorigen Jahrhunderts zu Neapel lebte, bereitet, und unter der Hand an junge Damen verkauft, wenn ſie gerne andre Männer haben wollten. Als ihr von der Obrigkeit nachgeſtellt wurde, flüchtete ſie in eine geiſtliche Freiſtadt, wo man dies Ungeheuer auch wirklich in Schutz nahm!! Indeß war ſie nicht die Einzige, welche dieſes Gift zu machen verſtand, und auch noch jetzt ſoll es in Neapel, aber auch nur an dieſem Ort allein, verfertigt werden, obgleich die Obrigkeit durch die ſtrengſten Verordnungen es zu verhindern bemüht iſt *). Auch anderwärts findet dieſe Waare Beifall und Abſatz, denn es wird erzählt, daß man ein ganzes Fäßchen voll nach einem gewiſſen Ort hin verſchrieben habe **). Dieſes Gift iſt um deſto gefährlicher, weil es weder Farbe, noch Geſchmack hat, ſondern einem reinen klaren Waſſer gleicht, und man ſich alſo nicht davor hüten kann. Wenige Tropfen ſind hinreichend, einen Menſchen dem ſchmählichſten

Kupfer innerlich ein Gift iſt, und doch bediente ſich der verſtorbne königl. preuß. Leibarzt Cothenius deſſelben, um die Folgen des Biſſes toller Hunde zu verhüten. Er ließ nämlich die, welche gebiſſen waren, drei Tage hinter einander, alle Morgen, gefeiltes Kupfer auf Butterbrod eſſen, welches Mittel durch den Stuhlgang, Harn und Speichel wirkte, ohne ſonſt ſchlimme Zufälle zu veranlaſſen. Vierzehn Perſonen wurden hiedurch wider die Waſſerſcheu glücklich verwahrt; es half aber nur, wenn der Biß noch nicht über 6 Stunden alt war.

*) Man ſagt, daß doch auch zuweilen hohe Perſonen ſolche Giftmiſcher und Giftmiſcherinnen heimlich hegen, um ſich ihrer gelegentlich bedienen zu können. Von der Lokuſta, welche Nero zu Vergiftungen brauchte, iſt dies bekannt. — Nach einer neuern Nachricht ſoll Aqua Toffana nur in Perugia (im ehemaligen Kirchenſtaate) und zwar nur von Einer Familie als Geheimniß verfertigt werden.

**) S Beckmanns Beiträge zur Geſchichte der Erfindungen, des erſten Bds. zweites Stück. S. 269.

Tode zu überliefern, und man ſoll es in der teufeliſchen Kunſt dieſer Giftbereitung ſo weit gebracht haben, daß man mit ziemlicher Gewißheit das Jahr und den Tag beſtimmen kann, wo das unglückliche Schlachtopfer der Bosheit ſterben wird. Da dies Giftwaſſer nicht heftig und geſchwinde wirkt, keine Zuckungen noch beſondre Schmerzen verurſacht, ſondern einen ſchmachtenden, dahin ſinkenden Zuſtand, ein unnennbares Uebelbefinden, worauf Abzehrung des Körpers, ſchleichende Fieber und der Tod folgt: ſo entſteht der Verdacht einer Vergiftung gewöhnlich erſt alsdann, wann ſchon alle Hülfe zu ſpät iſt. Als ein neueres Beiſpiel der Vergiftung mit Aqua Toffana führt man den Tod des Pabſts Ganganelli (Clemens XIV.) an, welcher ſich durch die Aufhebung des Jeſuiterordens viele Feinde gemacht hatte. Die Aeußerung des Gifts war nach dem Tode ſo heftig, daß ſich die Glieder vom Leichnam, während des Leichenbegängniſſes abſonderten. Als die Proceſſion über die Engelsbrücke ging, löſte ſich ein Bein von dem Leichnam ab, hing zum Sarge heraus, und wäre auf die Erde gefallen, wenn nicht jemand daſſelbe hineingeſtoßen hätte (denn die Leichen werden in Italien unbedeckt zur Kirche gebracht). Dies geſchah vor den Augen aller Zuſchauer *).

Vorſetzliche Vergiftungen ſind jedoch, zur Ehre der Menſchheit, ſeltner als unvorſetzliche, dieſe aber häufiger, als man glauben ſollte. War das verſchluckte Gift Arſenik, ſo überfällt den Unglücklichen plötzlich ein kalter Schauder, eine die Bruſt zuſammenſchnürende Uebelkeit; kalter banger Schweiß an der Stirn und allgemeines Zittern der Glieder wechſeln unter einander ab. Hände, Füße und Naſenſpitzen werden todtkalt, die Augenlieder unterlaufen blau, während daß der Puls an Härte und Geſchwindigkeit zunimmt. Alsdann folgen heftige und mehrentheils

*) England und Italien, von Archenholz. 2r Bd. S. 293.

fruchtloſe Reizungen zum Erbrechen, Brennen im Halſe, im Schlunde und in der Herzgrube, ein unauslöſchlicher Durſt ꝛc. In einem ſolchen Falle iſt die ſchleunigſte Hülfe nöthig, und wenn man nicht gleich einen Arzt haben kann, ſo läßt man den Kranken fleißig Seifwaſſer mit Oel trinken, um das Gift durch Erbrechen fortzuſchaffen; auch iſt Milch, beſonders Milchrahm und Milchbrei, ein ſehr dienliches Mittel.

Gewinnung und Benutzung des Zinks*).

Die eigentlichen Zinkerze und insbeſondre der Galmei werden zur Gewinnung des Zinks im Großen nicht leicht ausgeſchmolzen, weil dies wegen der Flüchtigkeit und Verbrennlichkeit deſſelben nur in verſchloßnen Gefäßen geſchehen kann; ſondern man erhält ihn — wenigſtens in Deutſchland und größtentheils — aus andern zinkhaltigen Erzen beiläufig, vornämlich aus gewiſſen Kupfer- und Bleierzen. In dieſer Abſicht iſt an der Vorderwand des Schmelzofens ein in den Ofen hinein ragender, von Schiefern erbaueter ſogenannter Zinkſtuhl über dem Heerde angebracht, auf welchem ſich der Zink, wann er ausſchmilzt, ſammlet und mittelſt der Kohlen vor der Verkalkung verwahrt wird; auch hindert die Sicherung vor der allzu heftigen Schmelzhitze das Verbrennen deſſelben. So ſcheidet ſich der Zink aus dem Erze, und findet ſich nicht mit dem ſilberhaltigen Blei in dem Tiegel, wo er auch wegen ſeiner Flüchtigkeit die Wirkung des Feuerheerdes nicht würde aushalten können, ohne ſich in Dämpfen zu erheben. Indeß wird doch allemal bei der Schmelzung der Zinkerze etwas Zink in die Höhe getrieben, welcher ſich mit Blei und andern mineraliſchen Theilen vermiſcht, an

*) Man leitet den deutſchen Namen davon her, weil ſich dieſes Metall bei dem Schmelzen unter gewiſſen Umſtänden in Zinken oder Zacken im Ofen anſetzt.

die Wände des Ofens anlegt, und **Ofenbruch** oder **Ofengalmei** heißt. Dieſer wird hernach gereinigt und mit zur Bereitung des Meſſings genommen. Den Zink ſelbſt ſammelt man, ſchmelzt ihn bei gelindem Feuer noch einmal, und gießt ihn in runde Stücke (Kuchen). Sonſt kann man auch den Zink durch die Deſtillation aus dem Galmei unter Zuſatz von Kohlenſtaub, erhalten. Man glaubt, daß er in Oſtindien auf dieſem Wege gewonnen werde. Jene Methode iſt aber bis jetzt noch die gebräuchlichſte und beſonders zu Goslar üblich.

Der vornehmſte Nutzen des Zinks beſteht darin, daß er zu einer vortheilhaften Verſetzung mit andern Metallen dient, vornämlich brauchen ihn die Zinngießer häufig, um das Zinn damit härter und klingender zu machen; auch iſt das Zinn, mit Zink zuſammengeſchmolzen, beſſer zum Verzinnen, als das ungemiſchte. Schnallen, Sporen, Pferdegeſchirr und andre dergleichen Sachen, die nicht dem Feuer ausgeſetzt ſind, kann man mit bloßem Zink überziehen, welcher Ueberzug dauerhafter iſt, als die eigentliche Verzinnung.

Aus dem Zinkkalk laſſen ſich ſchöne Farbeſtoffe für Maler bereiten. Wenn man den kalcinirten Zink ſorgfältig reinigt, ihn recht zart abreibt, und mit etwas Alaunerde oder reiner Kreide verſetzt, ſo giebt er eine weiße Oel- und Waſſerfarbe. Stark kalcinirter Zink mit der Hälfte kalcinirten Kobalt vermiſcht, liefert unter gehöriger Behandlung eine hochgrüne Farbe.

Thut man Zink in einen offnen Schmelztiegel und bringt ſtarkes Feuer darunter, ſo fängt derſelbe an mit einer blendend weißen Flamme zu brennen. Dieſe Flamme wird von einer beträchtlichen Menge eines weißen Rauchs begleitet, welcher ſich zu weißen und lockern Flocken verdichtet und ſich größtentheils an die Seitenwände des Schmelztiegels anlegt. Man nennt dieſe Materie **Zinkblumen** oder **weißes Nichts**, und bedient ſich ihrer

in der Medicin gegen krampfigte und gichtiſche Zufälle, auch äußerlich als ein reinigendes und trocknendes Mittel, vorzüglich in Augenkrankheiten. Außerdem können die Zinkblumen zum Putzen ſilberner Treſſen gebraucht werden.

Gewinnung und Benutzung des Wismuths.

Das Ausſchmelzen des Wismuths hat wenig Schwierigkeit. Man erhält ihn meiſtentheils bei dem Schmelzen der Kobalterze; will man ihn aber aus ſeinen Erzen gewinnen, ſo kann dies entweder in verſchloßnen Gefäßen ohne alle Zuſchläge geſchehen, oder auch durch bloßes Schmelzen in abhängigen Gruben.

Dieſes Metall wird bei den Zinngießerarbeiten ſehr häufig gebraucht, beſonders beim Löthen, welches der Zinngießer daher auch Wismuthen nennt. Er macht nämlich eine Miſchung aus Zink, Meſſing, Zinn und Wismuth, und nennt ſie Schnell-loth (weil es ſchnell zuſammen löthet), und hiermit löthet er die verſchiednen Theile ſeiner Arbeit. Der Glaſer braucht das Schnellloth zum Löthen des Fenſterbleies, und kauft es gemeiniglich vom Zinngießer.

Zwei Theile Wismuth mit einem Theile Blei vermiſcht, geben eine ſo leichtflüſſige Maſſe, daß ſie ſchon im kochenden Waſſer zerfließt, daher ſie zu anatomiſchen Einſpritzungen dient.

Wenn man 3 Theile Zinn mit 3 Theilen Wismuth zuſammenſchmelzt, und mit 4 Theilen Queckſilber vermiſcht, ſo erhält man das unächte Malerſilber (Muſchelſilber). Beim Gebrauch macht man es mit Eiweiß an.

In verſchiednen Miſchungen mit Blei, Zinn, Spießglas und Kupfer dient derſelbe zu metallnen Spiegeln, Spiegelſolien und Abdrücken von Münzen.

Wenn man Wismuth in Scheidewaſſer auflöſt und dann Waſſer zugießt, ſo fällt derſelbe, als ein glänzendes

weißes Pulver zu Boden. Dies iſt Spaniſchweiß, oder weiße Schminke, welche zum Schminken zwar gewöhnlich, aber der Haut nachtheilig iſt. Sie ſoll auch die Haare ſchwarz färben. Kaiſer Joſeph II. verbot den Gebrauch dieſer Schminke in ſeinen Ländern.

Die Auflöſung des Wismuths in Salpeterſäure giebt eine ſympathetiſche Tinte. Wenn man damit ſchreibt, ſo ſind die Züge unſichtbar; ſie erſcheinen aber ſehr deutlich, ſobald man das Papier ins Waſſer hält.

Gewinnung und Benutzung des Spießglaſes.

Auch dieſes Metall iſt ſehr leicht auszuſchmelzen. Die klein gepuchten Erze werden in Töpfe mit durchlöcherten Boden gethan, und dieſe Töpfe in einen Ofen geſetzt, den man ſo ſtark heizet, als nöthig iſt, das Spießglas ſelbſt in Fluß zu bringen. Da es noch vor dem Glühen fließt, ſo bedarf es zum Schmelzen keines ſo ſtarken Grades von Feuer, als derjenige ſeyn müßte, bei welchem die erdigten und ſteinartigen Materien mit ſchmelzen ſollten. Es läuft daher, ehe dieſe fließen, durch die Löcher in den Boden der Töpfe, und wird von andern untergeſetzten Töpfen aufgefangen, die man ſo viel möglich vor der Erhitzung ſchützet; wann es ganz erkaltet iſt, ſo nimmt man es heraus. Dies iſt nun eine dunkle, ins Schwarze fallende, ſtrahlige Materie, und beſteht aus dem eigentlichen Metall, dem Spießglaskönig mit Schwefel vermiſcht. Man nennt ſie rohes Spießglas, oder Spießglanz. Um den metalliſchen Theil vom Schwefel zu reinigen, ſchmelzt man die Maſſe mit ſolchen Zuſätzen, welche eine nähere Verwandtſchaft zum Schwefel haben, als der Spießglaskönig, und dies ſind beſonders Laugenſalze und Eiſen. Setzt man zu dem rohen Spießglas die Hälfte altes Brucheiſen und den vierten Theil Potaſche, ſo erhält man durch Schmelzen einen eiſenhaltigen Spießglas-

könig, der nicht breitblättrig, wie der gemeine, ſondern feinkörnig, und von Silberglanze iſt. Man hat auch den Spieſsglaskönig durch die Verkalkung des rohen Spieſsglaſes erhalten, wobei der Schwefel verbrennt, das verkalkte Metall aber vermittelſt des Kohlenſtaubes, oder eines ähnlichen Stoffs nachher zum König reducirt wird. Gieſst man auf rohes Spieſsglas ein Königswaſſer von 3 Theilen concentrirter Salzſäure und einem Theil ſtarker Salpeterſäure auf, ſo löſet dies in der Wärme den metalliſchen Theil mit Zurücklaſſung des Schwefels auf, und man gewinnt alsdann ebenfalls den reinen Spieſsglaskönig.

Der Spieſsglaskönig iſt ein überaus nützliches Metall, und wird von ſehr vielen Künſtlern, die in Metall arbeiten, gebraucht, weil er mit den meiſten andern Metallen gute Kompoſitionen liefert. Er dient zu gegoſſenen Brennſpiegeln, zu Buchdruckerſchriften (ſ. Blei), zur Reinigung des Goldes u. ſ. w. Weiche Metalle macht er härter, wenn ſie mit demſelben vermiſcht werden, daher ſetzt man ihn zu dem Zinn, woraus Knöpfe gegoſſen, Löffel, Becher und dergleichen gemacht werden. Verſetzt man ihn mit noch einmal ſo viel Zinn und dem vierten Theil Kupfer, ſo bekommt man das ſchöne Härtezinn. Vorzüglich aber werden von ihm mehrere ſehr gangbare Arzneien bereitet. Der Spieſsglaskalk (Spieſsglasaſche von aſchgrauer Farbe) wirkt, innerlich genommen, heftiges Erbrechen und ſtarke Abführungen. Bearbeitet man ihn in einem Schmelztiegel mit einem ſtarken Feuer, ſo ſchmilzt er, und erſcheint nach dem Erkalten als eine dichte, harte, brüchige und glänzende Materie. Dieſe geſchmolzne Materie iſt zuweilen durchſichtig und mehr oder weniger hyacinthfarbig; in dieſem Fall nennt man ſie Glas vom Spieſsglaſe (Spieſsglasglas, Spieſsglanzglas); zuweilen iſt ſie aber dunkel undurchſichtig und braun, und alsdann heiſst ſie Spieſsglasleber. Der Unterſchied hängt bloſs von der ſtärkern oder ſchwächern Verkalkung ab. Beide

Produkte ſind eben ſo, wie der Spießglaskalk, ſehr heftige Brechmittel, und beide laſſen ſich ebenfalls durch einen Zuſatz von Kohlen ꝛc. zum König reduciren. Das Glas vom Spießglaſe dient zur Bereitung des **Brechweinſteins** (tartarus emeticus). Zu einem halben Pfunde deſſelben thut man 1 Pfund gepülverte Weinſteinkryſtallen, und kocht dies zuſammen in 16 Pfund deſtillirten Waſſer 10 Stunden lang. Alles metalliſche Geräth muß bei der Bereitung deſſelben entfernt ſeyn. Auch der Wein löſet vom Glaſe des Spießglaſes etwas auf, und giebt damit den **Brechwein**. Die Spießglasleber, welche bloß zum Abführen in der Pferdearzneikunſt gebraucht wird, macht man noch beſonders, indem man rohes Spießglas und Salpeter zu gleichen Theilen in den Schmelztiegel bringt. Aus einer Vermiſchung von 2 Theilen zum König angeſchickten Spießglanzkalk und 3 Theilen wohl getrockneten und gepülverten Salpeter entſteht auf eben dem Wege durch Verpuffung, Schmelzung und Ausſüßung des erhaltnen Pulvers mit kochendem Waſſer das **ſchweißtreibende Spießglas**. — Bei allen Schmelzungen des Spießglaſes ſteigt eine beträchtliche Menge von einer flüchtigen Materie auf, welche ſich in Geſtalt eines Rauchs ſublimirt, und ſich an alle kalte Körper, die ſie antrifft, wie ein Mehl anlegt; ſie iſt unter dem Namen **Spießglasblumen** bekannt, und hat mit dem Spießglaskalk gleiche Wirkung. Aus einem Theil gepülverten Spießglas, 4 Theilen Potaſche und 16 Theilen Waſſer, die in einem eiſernen Topfe eine Viertelſtunde lang unter beſtändigem Umrühren gekocht werden, fällt bei dem Erkalten ein ziegelrothfarbnes Pulver, der **mineraliſche Kermes**, oder das **Karthäuſerpulver**, nieder. Die überſaure (dephlogiſtiſirte) Salzſäure zerfrißt den König des Spießglaſes zu einer dickflüſſigen, höchſt ätzenden Maſſe, **Spießglasbutter** genannt. In Waſſer getröpfelt, läßt dieſe Butter ein weißes Pulver fallen, welches

nach dem Ausſüßen das **algarothiſche Pulver** heißt. Dieſe und andre Bereitungen mehr werden von Aerzten verſchiedentlich mit Nutzen gebraucht.

Was endlich den **Braunſtein** und **Nickel** betrifft, ſo iſt bisher die Gewinnung des metalliſchen Theils aus denſelben kein Gegenſtand der Hüttenarbeiten geweſen, weil man ihre Könige noch von keinem beſondern Nutzen gefunden hat. Alles Wiſſenswürdige von denſelben, was den Liebhaber intereſſiren kann, lehrt die Naturgeſchichte.

Anhang von Farbeſtoffen und deren Anwendung.

Alle drei Reiche der Natur liefern uns Farbeſtoffe (Pigmente), womit wir den Körpern eine beliebige Farbe ertheilen können, und es ſcheint daher, daß eine kurze Nachricht von dem Gebrauch derſelben hier bei dem Beſchluß der Betrachtung über die Natur- und Kunſtprodukte am ſchicklichſten ihre Stelle einnehme.

Die wenigſten Farbeſtoffe *) gewinnen wir aus dem Thierreiche; aber das Gewächs- und Mineralreich enthalten einen ſehr reichen Vorrath. Sie müſſen gemeiniglich aus den Körpern erſt durch Kunſt herausgezogen und zubereitet werden. Von den Mineralien erhält man jedoch viele Pigmente durch bloßes Reiben und Schlämmen.

Einige Farben laſſen ſich durch Miſchung und Zuſammenſetzung verſchiedner Pigmente darſtellen, andere aber nicht. Die letztern nennt man deshalb **einfache** oder **urſprüngliche** Farben, und dieſe ſind Roth, Gelb und

*) Im gemeinen Leben ſagt man Farbe, ſtatt Farbenſtoff oder Pigment. Jenes Wort zeigt aber nur die Eigenſchaften der Körper an, nach welchen ſie, vermittelſt der Brechung und Zurückwerfung der Lichtſtrahlen, gewiſſe Empfindungen, womit die Vorſtellung der Farben verknüpft iſt, in unſern Augen erregen.

Blau; die übrigen heißen gemiſchte Farben. Siehe Pfannenſchmidts Verſuch einer Anleitung zum Miſchen aller Farben aus Blau, Roth und Gelb; herausgegeben von Schulz. Die weiße Farbe entſteht durch die Vermiſchung aller Farben im gehörigen Verhältniß, und die ſchwarze, wenn ein Körper gar keine Lichtſtrahlen in unſer Auge ſendet, folglich iſt ſie die Abweſenheit aller Farben.

Mit den Farbeſtoffen überzieht man entweder nur die Oberfläche der Körper, oder man läßt von denſelben die Körper ganz durchdringen. Das erſte thun die Maler und Anſtreicher, das andre die Färber.

Das Malen geſchieht entweder nach den Regeln der Zeichnenkunſt, und ſetzt dieſe voraus, oder nicht. Im erſtern Fall iſt es die eigentliche Malerkunſt, im zweiten iſt es nichts weiter, als ein Ueberſtreichen und Uebertünchen.

Die Malerei gründet ſich alſo auf die Zeichnenkunſt, welche in der Geſchicklichkeit beſteht, den Gegenſtänden, die man vorſtellen will, ihren Umriſſen und am meiſten hervorſtechenden Theilen nach, durch bloße Linien die richtige Geſtalt zu geben. Nicht alle Zeichner ſind zugleich auch Maler; aber ein jeder Maler muß zeichnen können *).

Die Maler werden in verſchiedne Klaſſen eingetheilt, und zwar nach den Gegenſtänden, die ſie vorſtellen und in deren richtigen Darſtellung ſie ſich vornämlich geübt haben. Daher giebt es Hiſtorienmaler, Landſchaftsmaler, Blumenmaler, Thiermaler, Portraitmaler, Miniaturmaler u. ſ. w. Miniaturmaler heißt derjenige, der alle

*) Die Zeichnenkunſt iſt einer großen Anzahl von Künſtlern und Handwerkern unentbehrlich, z. B. dem Maurer, dem Zimmermann, dem Tiſchler u. ſ. w.; vielen iſt ſie eine nützliche, allen aber eine angenehme Beſchäftigung. Man zeichnet entweder mit der Feder, oder mit dem Stift, z. B. mit Röthel, oder mit Tuſche, wozu man einen Pinſel braucht. Das Gezeichnete iſt entweder ein bloßer Entwurf, oder eine ausgeführte Zeichnung; dieſe letztere iſt ein Gegenſtand der eigentlichen Zeichnenkunſt; jenes aber, welches nur ein Umriß des Körpers iſt, dient der Malerei zum Grunde.

Gegenſtände, beſonders menſchliche Geſichter, kleiner malt, als ſie in der Natur ſind. Er braucht dazu die feinſten Waſſerfarben und malt mehrentheils auf Pergament, oder Elfenbein.

Die Malerei theilt man auch in verſchiedne Gattungen, nach den Materialien, womit ſie malt, und nach der Verſchiedenheit der Körper, worauf ſie malt. Wir haben alſo eine Waſſermalerei, Oelmalerei, Wachsmalerei, Frescomalerei, Paſtellmalerei, Email- Porcellan- und Glasmalerei.

Bei der **Waſſermalerei** werden die Farben mit Leimwaſſer oder Gummiwaſſer angemacht, bei der **Oelmalerei** mit Lein- oder Terpentinöl abgerieben; bei der **Wachsmalerei** mit puniſchem Wachs gemiſcht (ſ. den erſten Theil). Die **Frescomalerei** malt mit Waſſerfarben auf friſchen Kalk. Sie hat ihren Namen von dem italiäniſchen Worte fresco, friſch. Man ſieht die Farben nicht eher, als bis der Kalk trocken iſt, weil ſie ſich hineinziehen.

Die **Paſtellmalerei** braucht ſtatt der Farben und Pinſel Stifte, die mit den Fingern geführt werden. Man verfertigt dieſe Stifte aus einem Teige (pâte, paste), von Gyps, welcher mit erdigen und metalliſchen Farben, z. B. Bleiweiß, Zinnober ꝛc. nebſt etwas Waſſer, oder Honigwaſſer mit Gummi aufs feinſte zerrieben und dann geformt wird. Die Farben werden alſo bei der Paſtellmalerei trocken aufgetragen, und weil ſie deshalb nicht feſt haften, ſondern wie Staub auf der bemalten Materie liegen, ſo bedeckt man die Paſtellgemälde mit einer Glasſcheibe. Man will aber jetzt die Kunſt erfunden haben, die Paſtellfarben zu befeſtigen *).

Die Malerei auf Porcellan und andern feuerfeſten

*) In Vivei im Canton Bern iſt eine **Paſtellfarbenfabrik**. Der Beſitzer zieht die Farben theils aus Pflanzen, von welchen der Saft ausgepreßt oder ausgekocht wird; theils aus Mineralien, die calcinirt werden.

Körpern nennt man Email- oder Schmelzmalerei, auch Feuermalerei, weil die aufgetragnen Farben eingebrannt werden. Es gehört ferner dahin das Glaſiren und Bemalen aller thönernen Gefäße überhaupt. Man kann dazu keine andre, als mineraliſche Farben gebrauchen, und beſonders ſolche, die man von metalliſchen Körpern erhält.

Diejenigen, welche ohne beſondre Kunſt die Oberfläche der Körper färben oder bemalen, ſollen zwar auch eine genaue Kenntniß der Farben und ihrer Miſchungen haben; doch ſind ihnen jene Vorkenntniſſe des Malers nicht nothwendig. Hierher gehört das Färben des Leders, des Holzes, der Haare, Knochen u. ſ. w.; ferner das Illuminiren der Landcharten, der Kupferſtiche, Bauriſſe ꝛc., welches blos mit Waſſerfarben geſchieht, nachdem man vorher mit reiner weißer Stärke die Grundlage gemacht hat. Das Illuminiren erfordert wenig Kunſt. In Augsburg werden Landcharten und Bilder von Kindern illuminirt. Für 100 Stück Charten, womit eins ungefähr drei Tage zubringt, bekommen ſie 18 Groſchen.

Das Lakiren, Vergolden, Anſtreichen des Holzwerks und Ausmalen der Stuben iſt eine Arbeit der Staffirmaler, welches wirkliche Profeſſioniſten ſind, denn ſie haben eine feſtgeſetzte Zeit zu Lehrjahren, und müſſen auch ein Meiſterſtück machen. Doch wird das Lakiren und Vergolden von Andern auch als eine freie Kunſt getrieben. Der Staffirmaler bedient ſich beim Anſtreichen der Waſſer- und Oelfarben, und um die Vertiefungen in dem Holze oder an der Wand auszufüllen, gründet er den Anſtrich mit Bleiweiß oder Kreide und Leimwaſſer. Die wichtigſte Arbeit, die ein Staffirmaler jetzt verſtehen muß, iſt der gefirnißte Waſſerfarbenanſtrich, wodurch ein Zimmer ein prächtiges Anſehen erhält. Nach einem doppelten Anſtrich mit Leimfarbe kommt die eigentliche Malerei, hierauf folgt wieder ein Leimanſtrich, und endlich der Firniß.

Die Färber, welche Leinen, Wolle, Baumwolle, Seide und die daraus verfertigten Zeuge färben, theilen ſich in Schönfärber und Schlecht- oder Schwarzfärber. Von dieſen trennen ſich an einigen Orten auch noch die Seidenfärber, die nichts als Seide färben. Die Schönfärber verſtehen die Kunſt, ächte und ſchön gemiſchte Farben in die Zeuge zu bringen; die Schwarzfärber hingegen färben meiſtens unächt und nur mit ganz einfachen Farben, beſonders Schwarz, Blau und Braun. Allein jetzt findet man wenig eigentliche Schwarzfärber mehr, die ſich nicht auch darauf legten, mit andern und ächten Farben zu färben *).

Der Färber gebraucht nur thieriſche und vegetabiliſche Farbenſtoffe. Die Mineralien dienen ihm als Nebenmaterialien zur Befeſtigung und Erhöhung der Farben, nicht eigentlich als Pigmente. Er muß nicht nur die Natur der Farben kennen, ſondern auch die Beſchaffenheit des Stoffs, den er färben will, denn eine und ebendieſelbe Farbe haftet nicht immer auf Zeugen von verſchiedner Materie. Auch erfordert jede beſondre Art von Zeugen eine beſondre Vorbereitung, damit ſie geſchickt werde, die Farbe anzunehmen. Die Wolle iſt am leichteſten zu färben, ſchwerer das leinene Garn und die Seide, am allerſchwerſten aber die Baumwolle, welche oft gar keine Farbe unter der Behandlung annimmt, unter welcher ſich die Wolle ſehr gut färbt.

Gewöhnlich ſind die Zwiſchenräume der zu färbenden Zeuge mit fremden Theilen und Unreinigkeiten angefüllt, daher müſſen wenigſtens die, welche man ächt färben will, vorher durch Waſchen, Bleichen, Auskochen mit Seiſe

---

*) Aechte Farben heißen die, welche von Luft und Sonnenſchein, von Waſſer, Seifenwaſſer und Säuren nicht zum Verſchießen gebracht werden; im Gegentheil nennt man ſie unächt.

u. ſ. w. gereinigt werden. Hiernächſt beizt man ſie mit verſchiednen Salzen, z. B. mit Alaun oder Vitriol, welche die färbenden Theile, die ſonſt im Waſſer auflöslich ſind, in demſelben unauflöslich machen. Viele der gefärbten Zeuge werden dadurch fähig, der Wirkung der Seife und der Säuren zu widerſtehen, wovon ſie ohne ſolche Vorbereitung entfärbt zu werden pflegen. Allein es giebt auch Farbenſtoffe, die keiner Beize bedürfen, um ſie auf gewiſſen Zeugen zu befeſtigen.

In der Färbekunſt hat man 5 Hauptfarben: Blau, Roth, Gelb, Braun und Schwarz; die übrigen Farben entſtehen durch die Vermiſchung dieſer Hauptfarben und ihrer Schattirungen.

Die Farbebrühe iſt entweder kalt, oder warm. Jene giebt gemeiniglich ſanftere und angenehmere, aber vergänglichere Farben. Von dieſer erhält man dauerhaftere Farben, allein das Zeug wird zuweilen dadurch mürbe.

Das Blaufärben, welches auf der Bereitung der Blauküpe*) beruhet, iſt ein wahres Meiſterſtück, und erfordert die ganze Aufmerkſamkeit des Färbers. Man hat vornämlich 2 Farbenſtoffe dazu: Indigo und Waid; der erſte giebt eine ſehr ſchöne, aber für ſich nicht recht haltbare Farbe; der letzte färbt haltbar, aber nicht ſo ſchön. Man verbindet daher öfters beide Farbenſtoffe mit einander. Doch läßt ſich auch der Indigo durch andre Zuſätze ohne Waid haltbar machen. Die Bereitung der Indigoküpe beſteht darin, daß man den Indigo in einem eingemauerten Keſſel von der Geſtalt eines abgekürzten Kegels durch Potaſche, Urin, Seifenſiederlauge oder Eſſig zergehen läßt. Am vollkommenſten löſet ſich aber der Indigo durch concentrirte Vitriolſäure auf, die man hernach mit Waſſer verdünnt. Die Waidküpe wird in einem höl-

*) Küpe heißt ſowol das Gefäß, als auch die Farbenbrühe ſelbſt.

zernen, zum Theil in die Erde eingeſenkten Gefäß bereitet. Man läßt darin den Waid in heißem Waſſer zergehen, ſchüttet Kleie und von Zeit zu Zeit etwas Kalk hinzu, bis ein blauer Schaum den erforderlichen Grad der Gährung anzeigt, oder in der Sprache der Färber, bis die Küpe blühet. Nachher ſetzt man noch etwas aufgelöſten Indigo, auch wol Krapp hinzu.

Zur Erhöhung der rothen Farbe, beſonders der Kochenille, bedienen ſich die Färber des in Königswaſſer aufgelöſten Zinns, welche Zinnauflöſung ſie Kompoſition nennen. Um dieſe Kompoſition zu erhalten, muß man rauchende Salpeterſäure mit gleichviel reinem Waſſer verdünnen, und in 16 Loth dieſer Miſchung 1 Loth guten Salmiak auflöſen. Hierein wirft man alsdann nach und nach 1 Loth reine Zinnſpäne, ſo daß man nicht eher wieder etwas hinein thut, als wann das vorhergehende ganz aufgelöſet iſt. Vermittelſt dieſer Zinnauflöſung und der gewöhnlichen Handgriffe bei dem Färben bekommt man die glänzendſte Scharlachfarbe, da ſonſt die Kochenille nur eine nicht ſehr angenehme violette Farbe liefert. Dieſe Erfindung machte der bekannte holländiſche Chemiſt, Cornel. Drebbel, zufälligerweiſe. Indeß ſoll bloßes Scheidewaſſer faſt eben die Dienſte thun, wie die Zinnauflöſung.

Geſchichte des Menſchen.

Ein

Anhang

zu

Funk's Naturgeſchichte und Technologie.

Ich danke Gott und freue mich,
Wie's Kind zur Weihnachtsgabe,
Daß ich bin, bin! und daß ich dich,
Schön menſchlich Antlitz, habe.

Der vornehmſte Gegenſtand der Naturgeſchichte iſt der Menſch. Sein Körperbau und noch mehr ſeine Geiſtesfähigkeit zeichnen ihn vor den übrigen Geſchöpfen der Erde merklich aus. Zwar geſtehen die Zergliederer, daß in der innern Einrichtung der Theile des Leibes eben kein Unterſchied zwiſchen dem Menſchen und dem vollkommnern Thiergeſchlecht wahrzunehmen ſey; aber doch hat ein feiner Beobachter die, nun auch von Andern beſtätigte Bemerkung gemacht, daß ein verhältnißmäßig großes Gehirn und dünne Nerven dem Menſchen ausſchließlich zukommen. Auch ſoll bei den verſchiednen Gattungen der Thiere überhaupt eine verhältnißmäßige Größe des Gehirns und Dicke der Nerven den verſchiednen Graden ihrer Vorſtellungskraft entſprechen. Sonſt ſchrieb man dem Menſchen, ohne Rückſicht auf die Nerven, nach Verhältniß das größte Gehirn zu, welches bekanntlich ungegründet iſt.

Sichtbarer fällt der Vorzug des Menſchen in Anſehung ſeiner äußern Bildung in die Augen. Man vergleiche nur die Geſtalt der Peſcherähs, die nach dem einſtimmigen Bericht der Reiſenden auf der niedrigſten Stufe der Menſchheit ſtehen, mit der Geſtalt des Orang-utang, des menſchenähnlichſten Affen, und man wird ohne Anſtand in dem Blicke jener Unglücklichen unſre leiblichen Brüder erkennen, da man den letztern kaum für einen Halbbruder unſers Geſchlechts gelten laſſen mag. Die aufrechte Stellung des Leibes und der Gebrauch der Hände iſt keinem Geſchöpf ſo natürlich und eigen, wie dem Menſchen. Der Orang-utang und einige andere Gattungen von Affen gehen zwar mehrentheils, aber nicht immer, aufgerichtet, und der Hinterfüße bedienen ſie ſich ſo geſchickt, wie der Vorderfüße, ſtatt der Hände, daher die Naturforſcher das ganze Geſchlecht der Affen unter eine beſondre Abtheilung gebracht, und ſie Säugethiere mit vier Händen genannt haben. Nirgend giebt es hingegen eine Menſchenrace, die auch nur abwechſelnd auf Vieren geht, vielweniger zeigt die Bildung der Füße (an welchen der Menſch z. B. einen längern großen Zeh, und der Affe einen wirklichen Daumen hat), daß ſie von der Natur zu eben dem Gebrauch, wie die Hände beſtimmt ſind *). Einige andre Eigenheiten des menſchlichen Körpers berühren wir hier nur kurz, z. B. die fleiſchige Wade, die runden ſtarken Lenden, die breiten Hüften, und beſonders die ſchöne Form des Haupts und die edle Bildung des Geſichts, wo der Mund nicht hervor-

*) Die ſeltenen Fälle, da ein Menſch nach Verluſt der Hände, durch lange Uebung, die Füße zum Schreiben und dergleichen Verrichtungen gebrauchen lernt, ſtoßen jenen allgemeinen Erfahrungsſatz nicht um, ſo wenig als die Beiſpiele von verwilderten Menſchen, die man in Wäldern auf Händen und Füßen laufend fand. Gewöhnung und Nachahmung bringen ſolche Ausnahmen hervor.

ſtehend, wie die Schnauze der Affen, die Oberlippe mit einer feinen Rinne bezeichnet iſt u. ſ. w. Noch ein paar körperliche Charaktere des Menſchengeſchlechts ſollen in der Folge an ihrem Ort bemerkt werden.

Am meiſten erhebt jedoch den Menſchen ſeine Geiſtesfähigkeit über das Thier, und ſichert ihm den Vorrang unwiderſprechlich zu. Die Vernunft, dieſer Keim göttlicher Kraft und Hoheit in uns, fehlt den Thieren gänzlich. Wir verſtehen aber hier unter Vernunft die natürliche Anlage zum Verſtändigwerden. Dieſe Anlage kann man keinem Menſchen abſprechen, wenn er nicht fehlerhaft organiſirt iſt; denn man hat die roheſten Wilden, ſelbſt jene Verwilderten, die in der Geſellſchaft der Thiere thieriſche Sprache und thieriſche Sitten angenommen hatten, durch Unterricht zu verſtändigen Menſchen gemacht. Noch nie iſt es aber dem unverdroſſenſten Fleiße gelungen, aus irgend einem Thiere ein verſtändiges Weſen zu bilden; folglich ſind auch in dieſer Hinſicht die Thiere von den Menſchen nicht den Graden nach (wie die Menſchen ſelbſt unter einander), ſondern weſentlich verſchieden. Man ſieht freilich zuweilen Handlungen von Thieren verrichten, die in Erſtaunen ſetzen und es zweifelhaft zu machen ſcheinen, ob nicht auch Verſtand daran Theil habe. Daß die Thiere aber keine deutliche und allgemeine Begriffe, folglich auch keinen Verſtand beſitzen, und daß ihre Urtheile bloß auf Empfindungen beruhen, wird im dritten Kapitel gezeigt werden. Denn die Thiere haben Gefühle, Empfindungen, Vorſtellungen, dunkle und klare Begriffe mit den Menſchen gemein, auch urtheilen und ſchließen ſie nach ihren Vorſtellungen und Begriffen, und handeln in Folge derſelben. Den Menſchen unterſcheidet aber von den Thieren die Vernunft, d. i. die Fähigkeit, verſtändig zu werden. Verſtändig nennt man denjenigen, welcher deutliche und allgemeine

Begriffe hat; dieſe erhalten wir aber nicht anders, als vermittelſt der Abſtraktion, und alſo können die Thiere auch nie verſtändig werden. Aus eben dem Grunde ſind ſie des Denkens unfähig; ſie haben Vorſtellungen ꝛc. aber keine Gedanken, eine anſchauende, aber keine ſymboliſche Erkenntniß.

Dieſer letztere Umſtand führt uns auf einen andern wichtigen Vorzug des Menſchen vor den Thieren; ich meine die Wortſprache, welche eine Folge der ſich entwickelnden Vernunft iſt. Die Naturſprache wird den Menſchen, wie den Thieren, angeboren. Sie beſteht in einfachen Tönen, dem unwillkührlichen Ausdruck der Empfindungen, und iſt die allgemeinſte Sprache, wodurch Geſchöpfe einander verſtändlich werden. Mit derſelben hat die Gebehrden- und Mienenſprache die nächſte Verwandtſchaft, doch iſt dieſe bei dem Menſchen wegen ſeiner vollkommnern Organiſation weit bedeutender, und in ihrem Gebrauch findet auch ſchon etwas Willkührliches und mehr Verändrung Statt, als bei der bloßen Naturſprache. Bewegung des Körpers von beſtimmter Bedeutung, oder Gebehrden, welche Traurigkeit, Freude, Furcht und dergleichen ausdrücken, bemerkt man an vielen Thiergeſchlechtern; wenige aber ſind fähig, ihre Empfindungen durch Mienen, d. i. durch bedeutende Verändrungen des Geſichts, anzuzeigen. Die Affen haben auch hierin einen Vorzug, welchen ihnen nur der Menſch ſtreitig macht. Dieſer begnügt ſich nicht damit, ſeine Empfindungen mit blos unwillkührlichen Gebehrden und Mienen zu bezeichnen, ſondern er verändert jene nach Willkühr, und bildet ſich daraus eine eigne Zeichenſprache. Da ſie indeß in Vergleichung mit der Wortſprache immer noch unvollkommen und mangelhaft iſt, ſo bedient er ſich derſelben entweder nur aus Noth, oder zum Vergnügen. Der erſte Fall tritt bei Kindern ein, die noch gar nicht,

oder unverſtändlich reden; ferner bei Stummen, welche es darin oft zu einer bewundernswürdigen Geſchicklichkeit bringen; endlich auch da, wo der Gebrauch der Wortſprache nicht zureicht (wenn ſie zu arm iſt), oder nicht Statt findet, z. B. wenn Perſonen verſchiedene einander ganz unbekannte Sprachen reden, und ſich doch unterhalten wollen; wenn man in Gegenwart fremder Leute einem Freunde ſich mittheilen will u. ſ. w. Die Gebehrden- und Mienenſprache dient zweitens auch zum Vergnügen, indem ſie die Gegenſtände lebendiger und anſchaulicher darſtellt, als die Wortſprache. So berichten uns Reiſebeſchreiber von einigen wilden Nationen in Amerika, daß ſie Begebenheiten, vornämlich ihre kriegeriſchen Thaten, gern im Tanz und Gebehrdenſpiel nachahmen. Spuren von Beluſtigungen dieſer Art findet man bei mehrern, nicht ganz rohen Völkern, und bei kultivirten ſind ſie zu einer beſondern Kunſt erhoben worden. Man weiß, wie ſehr die alten Griechen und Römer die Pantomime, oder das Gebehrdenſpiel, ſchätzten, und zu welchem Grade der Vollkommenheit ſie es darinn gebracht hatten. Wenn man den Erzählungen einiger alten Schriftſteller Glauben beimeſſen dürfte, ſo konnten ihre Pantomimen alles, was die Wortſprache auszudrücken vermag, deutlich vorſtellen, wie auch die Benennung Pantomime anzuzeigen ſcheint. Nach ihrem Bericht ſoll einſt ein aſiatiſcher Prinz, welcher in Rom einer Pantomime zugeſehen, ſich vom Nero einen der Spieler zum Geſchenk ausgebeten haben, um denſelben ſtatt eines Dollmetſchers in Unterredungen mit Fremden gebrauchen zu können. Wäre dies wirklich gegründet, wäre es möglich, durch Gebehrdenſprache die Wortſprache völlig zu erſetzen; ſo müßte man allerdings bedauern, daß dieſe Kunſt verloren gegangen iſt, denn unſre Pantomimen erreichen dieſes Ziel bei weitem nicht, und ſelbſt der größte Meiſter dieſer Kunſt in neuern Zeiten, Noverre,

geſteht, daß jetzt ſehr viele Dinge durch das Gebehrdenſpiel ſich nicht verſtändlich bezeichnen laſſen. Allein es iſt auch durch kritiſche Unterſuchungen genugſam erwieſen, daß die Lobeserhebungen der Alten von ihren Pantomimen gar ſehr übertrieben ſind, daß man damals eben ſo, wie jetzt, keine andere, als ſchon bekannte Begebenheiten durch die Pantomime deutlich vorſtellen konnte, und daß die Gebehrdenſprache überhaupt nur auf den Ausdruck der Empfindungen eingeſchränkt iſt *). Alſo wird die Wortſprache nie durch die Gebehrdenſprache entbehrlich werden können, auch ſchon deshalb, weil vermittelſt der letztern eine Unterhaltung im Dunkeln unmöglich iſt. Aber neben der Wortſprache bleibt der Gebrauch der Gebehrdenſprache natürlich und nothwendig, denn ſie trägt ungemein viel zur Verſtändlichkeit der Rede und zur Verſtärkung des Eindrucks derſelben bei. Die Natur lehrt jeden Menſchen, ſeine Worte mit Gebehrden und Mienen zu begleiten, und obgleich dies im Allgemeinen auf einerlei Weiſe geſchieht; ſo hat doch einer vor dem andern, beſonders der kultivirte vor dem unkultivirten, in Anſehung der Vollkommenheit dieſer Bezeichnungen, oft große Vorzüge. Dieſe vollkommnere Art, durch körperliche Bewegungen die Worte zu begleiten, hat man in Regeln gefaßt, und damit den Grund zu einer eignen Kunſt, der Mimik, gelegt.

Die Naturſprache und Gebehrdenſprache haben die Thiere, wenigſtens zum Theil in gewiſſem Grade, mit dem Menſchen gemein; die Wortſprache aber gar nicht; dieſe iſt blos das Eigenthum der Menſchen. Denn daß einige Thiergattungen, inſonderheit von den Vögeln, Wörter nothdürftig nachſprechen lernen, kann kein Einwurf dagegen ſeyn, da ſie dieſelben nur mechaniſch herſagen,

*) Ideen zu einer Mimik von Engel. Br. 29, ꝛc.

ohne Begriffe damit zu verbinden. Den Menſchen ſetzt die Vernunft und die vollkommnere Bildung der Sprachwerkzeuge in den Stand, Wörter zu erfinden und vernehmlich auszuſprechen, und das Bedürfniß nöthigte ihn wahrſcheinlich ſehr bald, dieſe Erfindung zu machen. Denn weder die Naturſprache, noch die Gebehrdenſprache iſt für den Menſchen bei einiger Entwickelung der Vernunft hinreichend, daher findet man auf der ganzen Erde kein Volk, ſey es übrigens auch noch ſo roh, ohne Gebrauch der Wortzeichen. Nur einſame, in der Wildniß unter Thieren aufgewachſene Menſchen, hatten dieſelben nicht, ſondern ſchrieen, wie die Thiere, mit denen ſie zuſammen gelebt hatten — ein Beweis, daß der Menſch nicht anders, als in Geſellſchaft von ſeines Gleichen, ſeine Beſtimmung erreichen kann. Hier aber, im geſelligen Zuſtande, führte ihn das Bedürfniß der Mittheilung, wiewol nur nach und nach, auf die Erfindung der Wörter. Seine Fähigkeit, Merkmale an den Gegenſtänden abzuſondern und ſie zu Zeichen derſelben zu machen, die ungemeine Biegſamkeit der Stimme und die Beweglichkeit der Sprachorgane begünſtigten die erſten Verſuche mit einem glücklichen Erfolg. Dieſe Verſuche beſtanden vermuthlich in der Nachahmung der Töne und Laute in der Natur, wie z. B. das Sauſen des Windes, das Geſchrei der Thiere ꝛc.; überhaupt bezeichnete er alles Hörbare (z. B. den Schall eines fallenden Körpers) mit einem nachgeahmten Ton, ſo wie das Sichtbare mit Gebehrden *).

*) Wir ſehen, daß die Bildung der Sprache noch jetzt bei Kindern dieſen Gang nimmt. Sie machen eher und lieber die Stimmen der Thiere nach, als ſie die Namen derſelben ausſprechen. Auch iſt dies wiederum ein eigner Vorzug des Menſchen, daß ſeine Stimme keinen beſtimmten Ton hat, wie die Stimme der Thiere, und daß er mit derſelben faſt alle Töne in der Natur nachbilden kann. Bis zur Täuſchung natürlich hört man zuweilen den nachgeahmten Geſang der Nachtigallen ꝛc., welches immer bewundernswürdig bleibt, wenn gleich mehrentheils nur gemeine Bettler und Landſtreicher ſich dieſe Geſchicklichkeit erwerben.

Kaum bemerkte er, daß dieſe Töne die Vorſtellung von den Gegenſtänden ſelbſt in ihm und Andern erregten, und alſo zur Bezeichnung derſelben dienten, als er anfieng, auch an andern Dingen, die nichts Hörbares an ſich hatten, Merkmale aufzuſuchen, um ſie durch irgend einen beſondern Laut bezeichnen zu können. So entſtand allmählig ein kleiner Vorrath von Sprachzeichen, die aber freilich Anfangs ſich wenig von den bloßen Naturtönen unterſcheiden mochten. Dieſe beſtehen nämlich meiſtens aus Selbſtlautern (Vokalen), und ſind nie mit beſtimmten Mitlautern (Konſonanten) untermiſcht, wenn auch manchmal am Anfange, oder am Ende eines ſolchen Tons etwas einem Mitlauter Aehnliches gehört wird. Eben darum hat die Naturſprache nur Töne und Laute, aber keine Wörter, zu deren Bildung indeß der Menſch theils dadurch veranlaßt werden konnte, daß ſelbſt zur Nachahmung einiger Naturlaute (z. B. das Rollen des Donners auszudrücken) Konſonanten nöthig ſind, theils auch, weil ſich mehrere Vokale hinter einander nicht ohne Beſchwerde ausſprechen laſſen. Man machte alſo den Uebergang von einem Vokal zum andern, indem man Konſonanten dazwiſchen einſchob, d. i. man unterbrach den forttönenden Schall des Vokals durch eine veränderte Bewegung der Sprachwerkzeuge. Nun hatte man Wörter oder Töne, die durch abwechſelnde Vokale und Konſonanten gleichſam in Glieder abgetheilt (artikulirt) waren, daher auch die Wörter **artikulirte Töne** genannt werden, zum Unterſchied von den oben genannten Naturtönen.

Mit dieſer Erfindung gewann der Menſch vornehmlich den Vortheil, daß er ſich ſelbſt willkührlich Töne zur Bezeichnung der Gegenſtände und ſeiner Begriffe ſchaffen konnte, da er vorher bloß Naturlaute nachahmen mußte, welche nichts als hörbare, wenigſtens nichts, als ſinnliche Dinge und Vorſtellungen ausdrücken. Die Naturſprache

läßt nur wenige Veränderungen zu, und ihre Töne haben eine ſo beſtimmte Bedeutung, daß man Einen Ton nicht wohl zur Bezeichnung mehrerer Gegenſtände gebrauchen kann. Hingegen findet bei der Bildung der Wörter eine unendliche Mannigfaltigkeit Statt, und man kann daher für jeden Gegenſtand, für jede Empfindung, für jeden Begriff ein eignes Zeichen haben, wodurch die Maſſe der Erkenntniß vermehrt und die Deutlichkeit derſelben befördert wird.

Die ſich entwickelnde Vernunft leitete den Menſchen auf die Erfindung der Sprache, und dieſe trug gegenſeitig wieder zur Ausbildung der Vernunft bei; vereinigt wirken aber beide auf die ſtufenweiſe Vervollkommnung des ganzen Menſchengeſchlechts. Und auch dies iſt noch ein bemerkenswerther Vorzug der Menſchen vor den Thieren, denn ſie kommen von Jahrhundert zu Jahrhundert auf dem Wege ihrer Veredlung immer weiter, da eine Generation der andern nicht nur mündlich, ſondern auch durch die Schriftſprache ihre erworbenen Kenntniſſe und Erfahrungen mittheilen kann. Zwar ſind einige Nationen kaum erſt über den Stand der rohen Natur hinaus; aber ſie haben doch auch die Hülfsmittel zum Fortrücken, Vernunft und Sprache, und werden alſo, obgleich als Spätlinge, den übrigen nachkommen. Allein kein Thiergeſchlecht iſt einer ſolchen fortſchreitenden Vollkommenheit fähig, nur einzelne Thiere können durch Unterricht und Uebung ein wenig über ihres Gleichen erhoben werden. Es ſagt daher ein berühmter Schriftſteller eben ſo witzig als wahr: wir dürfen die Affen nicht eher für unſere Brüder erkennen, als bis ſie uns in ihren Naturalienkabinettern werden aufgeſtellt haben, wie wir es mit ihnen ſchon längſt thun.

Dieſe mannigfaltigen und großen Vorzüge des Menſchen rechtfertigen eine ausführlichere Behandlung ſeiner

Geſchichte, zumal da uns nichts ſo nahe angeht, als wir uns ſelbſt, und der größte Theil unſrer Wohlfahrt von der Kenntniß unſrer Natur und unſrer Verhältniſſe abhängt. Demnach zerfällt die Geſchichte des Menſchen in zwei Abſchnitte, wovon der erſte den einzelnen Menſchen an ſich betrachtet und der zweite ihn in ſeinem geſellſchaftlichen Zuſtande darſtellt.

Erſter Abſchnitt.

Der einzelne Menſch an ſich betrachtet.

Dieſer Abſchnitt kann füglich wieder in drei Kapitel abgetheilt werden. In dem erſten erzählen wir die phyſiſche Geſchichte des Menſchen, von ſeiner Entſtehung an bis zu ſeinem Tode; in dem zweiten unterſuchen wir die Beſchaffenheit ſeines Körpers, und in dem dritten die Natur ſeiner geiſtigen Kräfte.

Erſtes Kapitel.

Natürlicher Lebenslauf, oder phyſiſche Geſchichte des Menſchen von ſeiner Entſtehung an bis zu ſeinem Tode.

Es gab eine Zeit, wo man Bedenken trug, über die Entſtehung und Geburt des Menſchen, ich will nicht ſagen vor der erwachſenern Jugend, ſondern überhaupt auch nur vor einem gemiſchten Publikum ohne Rückhalt zu reden, indem man ſolche Kenntniſſe blos den Aerzten und Naturforſchern überlaſſen zu müſſen glaubte. Zu eben der Zeit erlaubte man ſich aber, Werke der Dichtkunſt, worin die gröbſten Wollüſte, mit allen verführeri-

ſchen Reizen geſchildert, das jugendliche Herz vergifteten, zur Bildung des Geſchmacks zu leſen und zu empfehlen. Dieſen Widerſpruch haben endlich einſichtsvolle Männer unſers Zeitalters gerügt und überzeugend dargethan, daß, wenn irgend etwas die gefährlichen Wirkungen der Einbildungskraft in dieſer Hinſicht zu hemmen vermag, es ein mit Ernſt und Würde ertheilter Unterricht über dieſen wichtigen Gegenſtand iſt. In der That müßte man auch wenig Kenntniß von der menſchlichen Seele haben, wenn man nicht einſehen wollte, daß dunkle Vorſtellungen die eigentliche Nahrung ſinnlicher Begierden, ihr Tod aber deutliche Begriffe ſind. Unſer ehrwürdiges Buch, die Bibel, welche die reinſte Sittenlehre enthält, berührt auch dieſen Punkt ohne alle Aengſtlichkeit, und fordert uns dabei zur Bewunderung und zum Dank gegen den weiſen Schöpfer auf: Ich danke dir darüber, daß ich wunderbarlich gemacht bin; wunderbarlich ſind deine Werke, und das erkennet meine Seele wohl. Es war dir mein Gebein nicht verholen, da ich im Verborgenen gemacht ward, da ich gebildet ward unten in der Erde. Pſalm 139, V. 14, 15. Vergl. Hiob 10, V. 10 und Buch der Weisheit 7, V. 2.

Sammle alſo, o Leſer, dein Gemüth zu einer ernſten Betrachtung, und vernimm das geheimnißvolle Wunder deiner Bildung im mütterlichen Schooße.

Es iſt hier nicht ſowol der Zweck, die Art der Erzeugung des Menſchen, welche ohnehin noch in ein undurchdringliches Dunkel gehüllet iſt *), zu beſchreiben, als

*) Eine neue Hypotheſe wird in folgenden beiden Schriften vorgetragen: Betrachtungen über die Schwängerung und über die verſchiedenen Syſteme der Erzeugung. Aus dem Engl. überſetzt und mit Anmerkungen begleitet von Dr. C. F. Michaelis, Arzt am Johannishoſpital in Leipzig. Zittau und Leipzig bei Schöps, 1791. Einzig mögliche Zeugungstheorie, oder die Erzeugung des Menſchen. Ein Leſebuch für Eheleute ꝛc. Berlin in der Frankeſchen Buchhandlung, 1792.

vielmehr nur ſeine Geſchichte von dem Zeitpunkt des Entſtehens an, ſo viel man davon hat beobachten können, zu erzählen.

Der Ort, wo der Menſch gebildet wird, iſt ein hohler muskulöſer Körper von der Geſtalt einer länglichen, etwas platt gedrückten Birn, ungefähr 2 Zoll lang und einen Zoll dick, welcher in dem Unterleibe des weiblichen Körpers liegt, und die Gebährmutter heißt. Wenn nun durch Vereinigung des Mannes und Weibes eine Befruchtung zu Stande gekommen iſt, ſo findet man in den erſten Tagen darnach, in der Höhlung der Gebährmutter — worin etwa eine mittelmäßige Bohne Raum haben würde — eine eirunde durchſichtige Blaſe, ſo groß, wie ein Waizenkorn. Dieſe Blaſe iſt mit einer dem Eiweiß ähnlichen Flüſſigkeit angefüllt, und in der Mitte dieſer Flüſſigkeit ſchwimmt der eigentliche Keim des Menſchen, ein rundes Körperchen von einer dicklichen gallertartigen Feuchtigkeit, an Größe einem Hirſekorn gleich. Jetzt kann man noch nicht das geringſte Merkmal einer menſchlichen Geſtalt daran erkennen, und ſo lange dieſe Geſtaltloſigkeit dauert, nennt man es einen Embryo.

Funfzehn bis ſechszehn Tage nach der Empfängniß fängt erſt die Ausbildung des Embryo an ſichtbar zu werden. Das runde Klümpchen wird länglich, der Kopf ſcheidet ſich vom Rumpf, iſt aber im Verhältniß gegen dieſen unförmlich groß, und mitten in dem Rumpfe ſieht man ein hüpfendes Pünktchen, das Herz, welches die kleine Maſchine in Bewegung ſetzt. Von der Zeit an, da dieſe Entwickelung dem bloßen Auge bemerkbar geworden iſt, heißt es Fötus, oder menſchliche Frucht. Der Fötus befeſtigt ſich allmählich an der innern Fläche der Gebärmutter vermittelſt feiner Fäſerchen, welche aus ihm herausgehen, ſich nach und nach verlängern, und indem ſie durch einander geflochten und gleichſam zuſam-

mengefilzt werden, eine ſchwammige runde Maſſe bilden, der man den Namen Mutterkuchen gegeben hat. Die Fäſerchen, woraus der Mutterkuchen auf dieſe Weiſe gewebet wird, ſind nichts anders, als feine Adern, die, aufs genaueſte mit der Gebärmutter verbunden, das Blut aus dem mütterlichen Leibe aufnehmen, und es dem Fötus zuführen. Es ziehen ſich nämlich alle dieſe Aederchen des Mutterkuchens in einen gemeinſchaftlichen Kanal zuſammen, welcher mitten in den Fötus hineingeht, und die Nabelſchnur heißt. Der Mutterkuchen aber hängt ſich feſt an die Gebärmutter, auf deren inwendigen Fläche ebenfalls feine Mündungen von Adern hervorragen, an welche der Mutterkuchen ſich anſaugt. Auch zerſpaltet ſich das Anfangs einfache Häutchen, worin der Fötus eingeſchloſſen liegt, in drei verſchiedne Häute. Die äußerſte (Chorion) iſt gelblich, weich und wie ein zartes flockiges Netz gebildet; ſie umgiebt das ganze Menſchenei mit dem Mutterkuchen, und läßt die Aederchen aus der Gebärmutter durch ſeine Oeffnungen hindurch. Die zweite (Amnion) iſt weiß, undurchſichtig und hart, ſo daß man ſie gleichſam die Schale des Menſcheneies nennen kann; doch iſt ſie an der Seite, wo der Fötus Verbindung mit dem Mutterkuchen hat, zarter und lockrer. Die dritte Haut umgiebt die Feuchtigkeit, worin der Fötus ſchwimmt, unmittelbar, und heißt das Schaafhäutchen, ſo wie jene Feuchtigkeit ſelbſt das Schaafwaſſer genannnt wird.

So iſt alſo der Fötus mit der Nabelſchnur, wie mit einem Stiel, an dem Mutterkuchen befeſtigt, und zieht ſeine Nahrung aus demſelben, wie ein Gewächs aus ſeinem Boden. Seine Entwickelung geſchieht mit außerordentlicher Schnelligkeit. Schon am ſechszehnten Tage nach ſeiner Entſtehung, oder nicht viel ſpäter, erblickt man die Naſe, wie ein Fäſerchen, den Mund, wie einen

Strich, die Augen, wie ſchwarze Punkte, und die Ohren, wie kleine Löcher. Gegen das Ende des erſten Monats ſind Arme und Beine, Hände, Füße und Zehen deutlich zu erkennen, obgleich die ganze Frucht kaum die Größe einer gemeinen Honigbiene hat. Im zweiten Monat zeigt ſich der Anfang zu den Knochen, und zuſammengewickelte Faſern bezeichnen die Eingeweide. Nun iſt der Fötus ſchon über 2 Zoll groß, und im dritten Monat, wo die Nägel an Händen und Füßen ſich bilden, 5 Zoll. Im fünften Monat fängt er an, ſich zu bewegen, und eine beſondre Lage anzunehmen, indem er den Kopf gegen die Bruſt hinunter biegt, die Kniee nach dem Kopf in die Höhe zieht, die Füße zurücklegt, und mit den Händen gemeiniglich das Geſicht bedeckt *). Dieſe veränderte Lage macht es möglich, daß er bei ſeinem fernern Wachsthum in dem engen Behältniſſe Raum hat, welches ſich aber dennoch natürlicherweiſe erſtaunlich ausdehnen muß. Denn wenn nach 9 Monaten die Frucht zur Geburt reif iſt, ſo hat ſie eine Länge von 14 bis 20 Zoll, und ein Gewicht von 7 bis 9 Pfund; und die Gebärmutter, deren längliche Form ſich jetzt der runden nähert, iſt an drei Viertel Elle hoch und eine halbe Elle dick. Dabei ſind ihre Wände durch die Ausdehnung nicht dünner, ſondern durch den Zufluß des Bluts dicker geworden, als vorher. Nach der Geburt zieht ſie ſich in die oben beſchriebene urſprüngliche Geſtalt faſt ganz wieder zuſammen. Welche Elaſticität!

Die Geburt der Frucht erfolgt nach den Geſetzen der Natur, wann ſie vollkommen ausgebildet iſt, und wann ſie durch ihre Größe der Gebärmutter allzuläſtig wird **).

*) Die Wirklichkeit dieſer ſogenannten culbute wird jetzt von Einigen geläugnet, ob mit Recht, das mögen Erfahrnere, als ich, entſcheiden.

**) Es geſchieht nicht ſelten durch Zufall, oder durch eigne Schuld der Mutter, daß das Kind vor der beſtimmten Zeit geboren wird. Trägt ſich

Theils der Gegendruck der Eingeweide auf die angeſchwellte Gebärmutter, theils und vorzüglich die eigne elaſtiſche Kraft der Gebärmutter ſelbſt nöthigt den kleinen Bewohner, ſeinen bisherigen Aufenthalt zu verlaſſen, wozu ihm aber ein ſehr beſchwerlicher und enger Weg gelaſſen iſt. Er muß nämlich durch den Hals (ſo nennt man den ſchmalern Theil der Gebärmutter, wegen der Aehnlichkeit ihrer Geſtalt mit einer Flaſche), deſſen Oeffnung (der Muttermund) vor der Empfängniß kaum ſo groß war, daß man eine dünne Federſpule hineinbringen konnte. Gleich nach der Empfängniß verſchloß ſich der Muttermund ganz; allein während der Schwangerſchaft wird die Gebärmutter durch Anhäufung des Bluts und andrer Feuchtigkeiten ungemein ſchwammig und locker, und dieſer Umſtand macht die erſtaunliche Erweiterung jener engen Oeffnung begreiflich.

Nicht lange vor der Geburt ſenkt ſich der Kopf, der vorher gegen die Lendenwirbel gekehrt war, in den Hals der Gebärmutter hinab. Durch den Druck deſſelben gegen den Muttermund wird dieſer gereizt, ſich zu öffnen, zugleich theilet ſich der Reiz der ganzen Gebärmutter mit, welche alsdann anfängt, ſich ruckweiſe zuſammenzuziehen und die Frucht unter den heftigſten Schmerzen der Gebärenden herauszupreſſen. Man nennt dies Zuſammenziehen der Gebärmutter die Wehen. Bei der Erweiterung des Muttermundes zerreiſſen die Häute, worin die Frucht eingehüllt lag, und das Schaafwaſſer, welches derſelben bisher ſtatt eines weichen Bettes diente,

---

dies vor der Hälfte der Schwangerſchaft zu, ſo heißt es Abortus, und das Kind iſt zum Leben unfähig, wenn es nicht ſchon todt zur Welt kommt. Ein zwiſchen der Hälfte und dem ſiebenten Monat gebornes Kind wird eine unzeitige Geburt genannt, welche auch ſelten leben bleibt. Eine frühzeitige Geburt nennt man ein Kind, wenn es vor der 39ſten Woche geboren wird. Ein ſolches Kind kann deſto eher am Leben bleiben, je näher es dieſem Zeitpunkt gekommen iſt.

fließt heraus, und macht die Bahn feucht und ſchlüpfrig. Mit den erſten Wehen tritt ſodann der Kopf des Kindes aus dem Muttermunde hervor, worauf zur Erholung der Gebärenden ein Ruhepunkt erfolgt; die zweiten Wehen drängen die Schultern heraus, und nach einer ähnlichen Friſt von Ruhe wird das Kind durch die dritten Wehen endlich ganz hervorgetrieben. Der Weg durch die Mutterſcheide und die Oeffnung derſelben hat viel weniger Schwierigkeit, weil dieſe an ſich ſchon ungleich weiter iſt, als die Oeffnung der Gebärmutter, oder der Muttermund, und weil ſie ſich auch leichter ausdehnen läßt.

Nachdem das Kind geboren iſt, verſtattet die wohlthätige Natur der erſchöpften Mutter wiederum einige Ruhe, damit ſie Kräfte zu einer neuen doch weniger beſchwerlichen Arbeit ſammeln kann. Es ſind nämlich noch die ſchon erwähnten Häute und der Mutterkuchen in der Gebärmutter zurück, und dieſe müſſen ebenfalls herausgebracht werden, weil ſie ſonſt tödtliche Zufälle veranlaſſen würden. Zu dieſem Zweck treten nach kurzer Zeit neue Wehen ein, welche die Nachgeburt, d. i. jene Häute mit dem Mutterkuchen, heraustreiben.

Dieſe Beſchreibung der Geburt eines Kindes paßt freilich nur auf den Fall, wenn die Mutter vollkommen geſund und in ihrer Lebensart der Natur treu geblieben iſt, welches unter uns in den höhern Ständen faſt gar nicht, in den niedern aber öfterer zutrifft, als man vielleicht glaubt. Am gewöhnlichſten ſiehet man ſolche leichte und natürliche Geburten bei den Wilden, die weder Aerzte noch Hebammen, noch Geburtsſtühle und Wochenbetten haben, und doch gebären dieſe Weiber ohne alle Gefahr, ja ohne ſonderliche Schmerzen. Sie ſelbſt geſtanden es europäiſchen Reiſenden, daß bei ihnen nur die erſte Geburt ſchmerzhaft ſei, die nachfolgenden aber ſo wenig, daß ſie es für unbedeutend hielten. Auch läßt ſich dies

ſchon aus ihrem Betragen dabei ſchließen. Die Geburtsſtunde übereilt oft ein Weib mitten auf dem Felde, allein und von aller Hülfe verlaſſen; ſie ſetzt ſich nieder, bringt ihr Kind zur Welt, ſchlummert mit demſelben an der Bruſt ein wenig ein, und ſteht dann auf, und geht weiter. Und das alles dauert nicht über eine Stunde. — Man beurtheile hiernach, wie weit wir uns von dem Wege der Natur entfernt haben!

Schmerz iſt von der Geburt unzertrennlich. Dieſem allgemeinen und unabbittlichen Loos iſt das Thier ſowol als der Menſch unterworfen. Warum dies der Schöpfer ſo gewollt hat, und ob es nicht möglich geweſen wäre, eine andre Einrichtung zu treffen, ſcheint mehr eine vorwitzige, als fruchtbare Frage zu ſeyn *). Genug, es iſt nun einmal ſo, und wir haben wahrlich weniger Urſach, die Natur, als uns ſelbſt anzuklagen, da wir nicht nur die bei jener Einrichtung nothwendigen Schmerzen vermehren, ſondern auch Gefahr hineintragen, welche die Natur nicht damit verbunden hat. Man weiß kein Beiſpiel von Thieren, wenn ſie in Freiheit leben, und von Menſchen, ſo lange ſie der Natur treu blieben, wie jene Wilden, die über der Geburt geſtorben ſind. Allein gezähmte, vornehmlich laſttragende Thiere, leiden ſchon mehr dabei, und unter kultivirten Nationen büßt keine geringe Anzahl von Gebärenden ihr Leben ein. Das iſt nicht Anſtalt der Natur, ſondern eine Folge der Verzärtlung, der Ausſchweifungen, einer unſchicklichen Kleidertracht ꝛc. Zwar führt die Kultur gewiſſe Uebel unvermeidlich herbei, und wir würden zu dem rohen Natur=

*) Ein gewiſſer Schriftſteller meint, das ſchmerzhafte Preſſen bei der Geburt der Säugethiere ſei darum nothwendig, damit die Lungen, welche im mütterlichen Leibe ganz zuſammengeſchrumpft und unthätig liegen, während des Durchganges durch die Mutterſcheide ausgedehnt und des Ein= und Ausathmens fähig gemacht werden.

ſtande zurückkehren müſſen, wenn wir ihnen ganz aus-weichen wollten; aber eben die Kultur giebt uns auch Mittel an die Hand, die ſchädlichen Wirkungen jener Uebel zu hemmen. Der Kultur verdanken wir die Kenntniſſe, wodurch geſchickte Hebammen und Geburtshelfer gebildet werden, und die Kunſt erſindet, von Zeit zu Zeit, beſſere Hülfsmittel zur Erleichterung der Leiden dieſer Art. Sie kommt aber ihrem Ziel um deſto näher, je weniger ſie ſich von der Natur entfernt, daher man auch in England den Geburtsſtuhl, dieſes Schreckbild der Gebärenden, wieder abgeſchafft hat.

Doch wir gehen wieder zur Geſchichte des jungen Weltbürgers zurück.

Gewöhnlich iſt das neugeborne Kind noch an dem in der Gebärmutter ſitzenden Mutterkuchen mit der Nabelſchnur, welche beinahe eine Länge von 2 Ellen hat, befeſtigt. Dieſe wird nun ungefähr einer Spanne weit vom Nabel abgeſchnitten, und der Theil, der an dem Kinde bleibt, unterbunden, damit es ſich nicht verblute. Auch pflegt man wol den Kopf, da er bei der Geburt etwas unförmlich geworden iſt, rund zu drücken, welches aber mit großer Behutſamkeit geſchehen muß, weil die Knochen wegen ihrer Zartheit leicht zerbrechen. Ueberhaupt kann eine ungeſchickte Hand durch dieſe Operation den Grund zu einer lebenslänglichen Blödigkeit des Verſtandes legen, und es iſt daher in den meiſten Fällen beſſer, es der Natur zu überlaſſen, denn der Kopf nimmt nach und nach von ſelbſt wieder ſeine natürliche Form an. Einige Völker geben den Köpfen ihrer Kinder eine eigne, gleichſam Nationalform, die ſie für ſchön halten, und die in der Folge öfters erblich wird, wie die Spitzköpfe der Sineſen.

Seinen Eintritt in die Welt kündigt das Kind mit Schreien an. Man kann denken, daß es während der

Geburt ebenfalls viel gelitten haben wird, und daß es nun damit ſein ſchmerzhaftes Gefühl auszudrücken ſucht. Aber auch der plötzliche Uebergang aus einem Element in das andere muß ihm unangenehme Empfindungen verurſachen. Vorher lag es im Waſſer, in der gemäßigten Wärme des mütterlichen Leibes; jetzt wirkt die atmoſphäriſche Luft auf daſſelbe; vorher waren Augen und Ohren mit Häutchen verſchloſſen, und aus Mangel an Luft athmete es noch nicht; jetzt ſtehen alle Sinnenwerkzeuge den äußern Eindrücken offen — wiewol es ſich derſelben Anfangs nicht bewußt iſt — und es fängt nun an, die Luft einzuziehen und zu athmen. Mit dem Umlauf des Bluts geht auch eine Veränderung vor. Er geſchah nämlich in der Mutter und in der Frucht vermittelſt der Nabelſchnur gemeinſchaftlich, und das Blut ging nicht durch die Lungen, welche ſehr klein und luftleer waren, ſondern durch eine Oeffnung zwiſchen den beiden Herzkammern. In dem neugebornen Kinde dehnen ſich die Lungen durch das Einathmen der Luft aus, das Blut nimmt ſeinen Lauf durch dieſelben, und jene Oeffnung zwiſchen den Herzkammern verwächſt nach und nach bei den meiſten *).

Kein Geſchöpf wird ſo hülflos geboren, und bedarf des Beiſtandes Anderer zu ſeiner Erhaltung ſo lange, wie der Menſch. Das Kind hat in der erſten Zeit den Gebrauch ſeiner Sinne nur zum Theil und unvollkommen. Es hört nicht und riecht nicht. Seine Augen wendet es zwar nach dem Lichte, weil daſſelbe einen Reiz darin

*) Büffon und einige Andere haben geglaubt, daß, wenn man Kinder (junge Säugethiere überhaupt) gleich nach der Geburt öfters und anhaltend unter Waſſer tauche, das Zuwachſen dieſer Oeffnung verhindert werde, und daß man ſie dadurch zu geſchickten Tauchern und Schwimmern machen könne. Allein man hat Menſchen ertrinken ſehen, bei welchen ſich nach der Eröffnung zeigte, daß das erwähnte eiförmige Loch nicht verwachſen war.

verurſacht; aber es unterſcheidet die Gegenſtände noch nicht, und kann alſo auch nicht ſehen. Durch den Geſchmack und das Gefühl ſcheint es die meiſten Eindrücke zu erhalten. Die Glieder kann es ſo wenig gebrauchen, um ſich ſelbſt zu helfen, daß es vielmehr von Erwachſenen mit vieler Vorſicht gehandhabt werden muß, um keines derſelben zu verletzen und den zarten Körper zu beſchädigen. Außerdem, daß die noch weichen Knochen ſich leicht verbiegen, ſind viele Theile derſelben nicht einmal, wie es ſeyn ſoll, zuſammengewachſen, daher man im Kinde 380, und bei einem erwachſenen Menſchen 260 Knochen zählt, wenn man jene einzelnen Theile für beſondere Knochen annimmt. Die auf dieſe Schwäche ſich gründende Gefahr der Beſchädigung hat das Wickeln der Kinder bei uns eingeführt, wodurch man ſie ſo ſteif wie Puppen macht, um ſie bequemer anfaſſen, halten und tragen zu können. Dieſe Gewohnheit hat aber mancherlei Nachtheil, denn der freie Umlauf des Bluts wird gehemmt, die Ausdehnung und das Wachsthum des Körpers aufgehalten und dem Kinde Unbehaglichkeit und Schmerz verurſacht. Es iſt deshalb auch nie munterer, als wenn ihm ſeine Feſſeln abgenommen ſind, und es ſich frei bewegen kann. Die meiſten Völker in den übrigen Theilen der Erde laſſen ihre Kinder nackend auf Baumwolle, Pelzwerk oder dergleichen liegen, ohne Schaden davon zu befürchten. Eben ſo waſchen viele, ſogar in nördlichen Gegenden, die Kinder gleich nach der Geburt in eiskaltem Waſſer ab, ſtatt daß man ſich bei uns eines lauwarmen Bades dazu bedient.

Das gänzliche Unvermögen des Kindes, ohne fremde Beihülfe ſich ſelbſt zu erhalten, findet an der zärtlichen Liebe der Eltern, und vornämlich der Mutter, eine kräftige Stütze. Auch das Geſchrei, womit es ſeine Bedürfniſſe anzeigt, wirkt ſympathetiſch auf das menſchliche Herz.

Indeß bringt es doch Eine natürliche Geſchicklichkeit mit auf die Welt: den Inſtinkt, zu ſaugen*). Dieſe Nahrung iſt ihm in den erſten Monaten des Lebens die angenehmſte und zuträglichſte, und nur im Nothfall darf thieriſche Milch die Stelle der Muttermilch erſetzen. Anfangs iſt die Milch etwas ſcharf, weil ſie ſtatt eines Purgiermittels dienen und den im Mutterleibe geſammelten Unrath (Kindspech) abführen ſoll. Da es aber doch hiervon oftmals ein heftiges Schneiden empfindet, ſo giebt man ihm zuerſt Thee, oder ein andres verdünnendes Getränk, und legt es erſt nach 10 bis 12 Stunden an die Bruſt**). Nach etlichen Monaten begnügt ſich das Kind mit der Muttermilch allein nicht mehr, wofern ſie nicht ſehr nährend und im Ueberfluß vorhanden iſt, weshalb man mit etwas feſterer Nahrung, z. B. in Milch aufgeweichter Semmel ꝛc. abzuwechſeln pflegt. Sogenannte Nutſchbeutel und gekäuete Speiſen ſind theils ekelhaft, theils der Geſundheit der Kinder nachtheilig; letztere beſonders, wenn die Perſon, welche vorkäuet, einen unreinen Speichel und verdorbene Zähne hat. Die Zeit, wo es ganz von der Bruſt entwöhnt werden kann, wird von der Natur mit dem Ausbruch der Zähne angezeigt. Allein

*) Ein Beweis der gütigen Fürſorge des weiſen Urhebers der Natur iſt es, daß gerade um die Zeit der Geburt Milch in die Bruſt der Mutter tritt, daß dieſe Beſchwerden fühlt, wenn ſie ihr Kind nicht ſaugen laſſen will, und daß das Kind ohne alle Anweiſung aus dem ihm beſtimmten Quell ſeine Nahrung zu nehmen weiß. In dem Munde der Säuglinge (den du ſo eingerichtet haſt, daß er von ſelbſt ſaugen kann) haſt du dir ein Lob gegründet! Pſalm 8. V. 3.

**) Gleich nach der Geburt des Kindes iſt die Milch der Mutter am dünneſten, und alſo auch am leichteſten zu verdauen. Sie wird aber mit der Zeit immer dicker (wie bei allen Säugethieren) und zwar deshalb nahrhafter, aber auch ſchwer verdaulich. Dies iſt unter andern eine Urſach, daß viel mehr Kinder ſterben, wenn ſie von Ammen (die gewöhnlich keine neue Milch haben), als wenn ſie von ihren Müttern geſäugt werden. Von tauſend Kindern ſterben den Müttern kaum dreihundert, den Ammen hingegen an fünfhundert.

verſchiedene Nationen, z. B. die Kanadier, gehen weit über dieſen Punkt hinaus, und laſſen ihre Kinder bis ins dritte und vierte Jahr ſaugen.

Neugeborne Kinder ſchlafen faſt beſtändig, wenn nicht Hunger oder Schmerz ſie in der Ruhe ſtöhrt. Das allzufeſte Wickeln, langes Liegen auf Einer Stelle und Näſſe und Verunreinigung des Lagers ſind, außer dem Hunger, die gewöhnlichen Urſachen ihrer Unruhe und ihres Geſchreies. Faule Wärterinnen ſuchen ſie durch ſtarkes Wiegen zu beſänftigen, welches ihnen zwar zuweilen gelingt, aber den Kindern ſchädlich iſt. Sonſt hält man ſanftes Wiegen für eine heilſame Bewegung des Leibes, nur daß die Kinder ſich ſo leicht daran gewöhnen, daß ſie auch während des Schlafens und die ganze Nacht hindurch gewiegt ſeyn wollen. In dieſem Fall thun die Wiegen gute Dienſte, welche vermittelſt einiger Stahlfedern ſich ſelbſt eine lange Zeit in Bewegung erhalten, wenn ſie einmal angeſtoßen ſind.

Im dritten Monat fängt das Kind an, ſeine angenehmen Empfindungen durch Lachen, und die unangenehmen durch Weinen auszudrücken. Dies ſind die erſten hervorbrechenden Knoſpen der Menſchheit, denn bei keinem Thiere äußern ſich jene Empfindungen auf ſo bedeutende Weiſe; das Grinſen der Affen iſt nicht Ausdruck der Freude, und die Thränen im Auge des Hundes ſind keine Zeichen der Traurigkeit.

Bald nach dieſer Zeit kommen die Zähne hervor, zuerſt die Schneidezähne, dann die Hundszähne und zuletzt, im Anfange des zweiten Jahres, die Backenzähne. Die vier hinterſten Zähne an jedem Ende der beiden Kinnbacken, die man Weisheitszähne nennt, erſcheinen erſt in den Jahren der Mannbarkeit, oft auch ſpäter, oder gar nicht. Daher iſt die Anzahl der Zähne nicht bei allen Menſchen gleich, ſondern wechſelt zwiſchen 28 und 32.

Mit dem Durchbruch der Zähne fängt das Kind auch an zu lallen, zu ſtammeln und einfache Töne nachzubilden. Vernehmlich ſprechen hört man es erſt im zweiten Jahre. Mit Ende des erſten Jahres macht es Verſuche, ohne Führer zu gehen. Doch fallen alle dieſe Erſcheinungen, das Zahnen, das Sprechen, das Gehen ꝛc. bei einem Kinde früher, bei dem andern ſpäter. Gemeiniglich endigt ſich im ſiebenten Jahre die erſte Periode des Lebens, die Kindheit, welches man an dem Ausfallen der erſten Zähne erkennt. Dieſe Zähne waren nicht feſt genug, um auf die ganze Lebenszeit ihre Dienſte thun zu können; ſie hatten nicht tiefe Wurzeln, und ſtanden weiter auseinander, als die, welche jetzt an ihre Stelle treten. Die alten Zähne werden zwar mehrentheils von den unter ihnen aufkeimenden neuen leicht herausgehoben, und fallen von ſelbſt aus; zuweilen drängen ſich aber doch dieſe neben den alten hervor, bekommen eine ſchiefe Lage, und erregen Schmerzen. Um dieſem Uebel zuvorzukommen, muß man die alten Zähne, an welchen man dies bemerkt, bei Zeiten herausnehmen.

Auf die Kindheit folgt das Knaben- und Mädchenalter, wo die körperlichen und geiſtigen Kräfte ſich immer mehr ausbilden. Das Wachsthum des Leibes geht aber jetzt viel langſamer von ſtatten, als vorher. Der Anfang des Menſchen im Schooße der Mutter war ein kleiner Punkt; bei der Geburt betrug die Länge ſchon an drei Viertel einer Elle; etliche Monate darnach eine ganze Elle, und im ſiebenten Jahre gegen zwei Ellen. Von dieſer Zeit an, wächſt der Menſch bis zu ſeiner vollkommenen Größe, d. i. bis ins zwanzigſte oder vier und zwanzigſte Jahr, gewöhnlich nur noch etwas über eine halbe Elle.

Den Uebergang zur neuen Lebensperiode des Jünglings und der Jungfrau bezeichnet eine merkwürdige

Veränderung in den Geſchlechtstheilen, welche bei dem Knaben im 15ten oder 16ten, bei dem Mädchen aber im 13ten oder 14ten Jahre ſich ereignet. Lebensart und Klima verkürzen und verlängern den Eintritt dieſer Periode. In üppigen Städten erſcheint ſie früher, als auf dem Lande; unter einem kalten Himmelsſtrich ſpäter, als unter einem heißen, wo ſie ſich ſchon bei 9 und 10jährigen Mädchen, und bei 12jährigen Knaben zeigt. Es äußert ſich aber dieſe Veränderung Anfangs durch eine gelinde Spannung im Schoße; die Geſchlechtstheile ſelbſt entwickeln ſich merklich, die männlichen, indem ſie ſich ausdehnen und vergrößern, die weiblichen, indem ſie anſchwellen und ſich verengen. Die Stimme des Jünglings wird völliger und tiefer, und es erwacht allmählig ein leiſes Gefühl des bisher unbekannten Geſchlechtstriebes. Das weibliche Geſchlecht hat von der Zeit an noch einen, ihm eignen periodiſchen Blutfluß, welchen man die monatliche Reinigung nennt. Dieſes Blut iſt eigentlich zur Ernährung der Frucht im Mutterleibe beſtimmt, und kommt zunächſt aus den Blutgefäßen der Gebärmutter, die es aus dem Muttermunde heraus tröpfeln läßt, ſo lange ſie keine Frucht in ihrer Höhlung hält. Der Blutfluß dauert 5 bis 7 Tage, und die Menge des Abgangs beträgt etliche Unzen. Ordentlicherweiſe geſchieht dies alle Monat, doch fällt es nicht regelmäßig immer auf den nämlichen Tag, denn die Anhäufung des Bluts in der Gebärmutter hängt von der Nahrung und von dem jedesmaligen Geſundheitszuſtande der Perſon ab. Bleibt aber die Ausleerung lange über die gewöhnliche Zeit aus, ſo iſt es ein Zeichen der Kränklichkeit.

Nach der Natur iſt das jungfräuliche Alter ſchon zur Fortpflanzung fähig, denn die Abſonderung des Bluts läßt über die Beſtimmung deſſelben keinen Zwei-

fel; aber die Zeit der völligen Reife tritt erſt mit den Jahren der *Mannbarkeit* ein, wo der Körper aufhört, in die Länge zu wachſen, indem er ſeine vollkommene Ausbildung erhalten hat. In unſerm Klima ſetzt man dieſe Zeit ins 18te Jahr. Frauenzimmer, welche vorher Mütter werden, ehe ihr Körper ganz ausgewachſen iſt, bringen gemeiniglich etwas kleinliche Kinder zur Welt*); doch ſcheinen ſie ſelbſt durch eine ſo frühe Fortpflanzung des Geſchlechts nicht weiter zu leiden, als daß ſie etwas zeitiger altern und zeitiger aufhören zu gebären.

Allein der *Jüngling* hat durch die oben beſchriebnen erſten Aeußerungen des ſich entwickelnden Geſchlechtstriebes noch keinen ſo deutlichen Wink von der Natur bekommen, daß er nun ſchon zur Zeugung beſtimmt ſei, wenn er auch derſelben fähig ſein ſollte. Dieſen Wink erhält er erſt mit dem Antritt des *männlichen Alters*, wo ſein Wachsthum vollendet iſt, vom 20ſten bis 24ſten Jahre. Es zeigt ſich nämlich alsdann — und nur *alsdann erſt*, bei Unverdorbenen an Leib und Seele — eine ähnliche Abſonderung und Ausleerung überflüſſiger, zur Zeugung beſtimmter Säfte, wie der monatliche Blutfluß des weiblichen Geſchlechts, nur daß jene nicht periodiſch iſt, wie dieſer. Das hier angedeutete Merkmal des angehenden männlichen Alters beſteht in *unfreiwilligen* nächtlichen Saamenergießungen. Es iſt dies bei unverderbten Jünglingen, deren Einbildungskraft noch nicht vergiftet iſt, gewiß ein untrügliches Zeichen, daß die Natur dieſen Saft nicht mehr zur Ausbildung des Körpers, wie bisher, brauche, und daß ſie nun von

---

*) Wir beobachten eben daſſelbe auch bei unſern Hausthieren, und laſſen ſie deshalb nicht ſogleich zur Begattung zu, als ſie fähig und geneigt dazu ſind, ſondern wir halten ſie etliche Jahre länger davon ab, um deſto edlere Zucht zu bekommen.

Zeit zu Zeit einen Theil davon zur Hervorbringung neuer Geſchöpfe auswerfen wolle.

Beide Erſcheinungen, der periodiſche Blutfluß des weiblichen und die nächtlichen Saamenergießungen des männlichen Geſchlechts ſind ausſchließlich dem Menſchen eigen, und gehören alſo zu den in der Einleitung angeführten körperlichen Karakteren, wodurch ſich der Menſch von den Thieren unterſcheidet. Die Abſicht des Schöpfers bei dieſer Einrichtung zielt offenbar dahin, den mächtigen und faſt unaufhaltſamen Geſchlechtstrieb in dem Menſchen zu mäßigen, und ihn von der Vernunft abhängiger zu machen. Die meiſten Thiere fühlen dieſen Trieb periodiſch, und zwar ſo heftig, daß ſie in eine Art von Raſerei gerathen, wenn er unbefriedigt bleibt *). Man kann die Urſach dieſes bis zur unbändigen Brunſt ſteigenden Triebes der Thiere wol in nichts anderm ſuchen, als in der ſtarken Anhäufung der zur Zeugung beſtimmten Säfte in den Geſchlechtstheilen, wovon ſie einen ſtechenden Reiz empfinden und einen Drang, ſich derſelben vermittelſt der Begattung zu entledigen. Um die Zeit der Brunſt ſieht man an ') äußerlich die Geſchlechtstheile, beſonders der Weibchen, ungemein angeſchwollen und gleichſam entzündet, und ſie ſcheinen in dieſem Zuſtande, wie von einer Krankheit, zu leiden.

Vermuthlich würde eben dies der Fall mit dem Menſchen ſeyn, wenn nicht die Weisheit des Schöpfers die Veranſtaltung getroffen hätte, daß der im Körper ſich abſondernde Ueberfluß jener Säfte auch ohne Begattung von ſelbſt abginge.

*) Dies iſt auch eine von den vielen Urſachen der Hundswuth, wie noch neuerlich ein Naturforſcher bemerkt hat. Es giebt Perſonen, die ihre Stubenhündchen mit Gewalt von der Begattung zurückhalten, aus übertriebener Empfindſamkeit, um die Jungen nachmals nicht erſäufen zu dürfen; dieſe mögen ſich hieraus eine Lehre nehmen.

Der Geſchlechtstrieb des Menſchen iſt an keine gewiſſe Zeit gebunden, weil die Erhaltung der Kinder nicht von der Beſchaffenheit der Jahrszeit abhängt, wie die Erhaltung der jungen Thiere, denn durch den Gebrauch der Vernunft ſichert ſich der Menſch gegen das Ungemach der Witterung und gegen andre Uebel, welche das Thier nicht abwenden kann. Aber auch den Vortheil hat die unbeſtimmte Regſamkeit des Geſchlechtstriebes, daß derſelbe viel gemäßigter iſt, als er natürlicherweiſe ſeyn müßte, wenn er ſich nur zu beſtimmten Zeiten äußerte. Die Temperamente ſind zwar ſehr verſchieden, und es wird dem einen aus phyſiſchen Urſachen die Enthaltſamkeit leichter, als dem andern; allein den Grad von Stärke hat der Geſchlechtstrieb von Natur bei dem Menſchen nie, daß er ſeine Befriedigung mit wildem Ungeſtüm und gegen alles Einreden der Vernunft fordern ſollte. Doch kann der Menſch ſelbſt ihn bis zur viehiſchen Geilheit verſtärken, und es dahin bringen, daß er deſſelben nicht mehr mächtig iſt. Dieſen traurigen Zuſtand zieht überhaupt der unmäßige Genuß erhitzender Speiſen und Getränke nach ſich, und insbeſondre auch der Gebrauch gewiſſer auf die Geſchlechtstheile wirkenden Mittel. Eben ſo heftig wird der Geſchlechtstrieb durch die Wirkungen der Einbildungskraft erregt, indem lebhafte Vorſtellungen das Blut nicht minder in Wallung ſetzen und die Vernunft betäuben, wie berauſchende Getränke. Allzuhäufiger Reiz der Zeugungsglieder, vornehmlich wenn er nicht auf dem von der Natur angewieſenen Wege bewirkt wird, leitet einen immer ſtärkern Zufluß von Säften dahin, und macht ſie immer empfindlicher, und auch dies iſt oft eine Urſach übermächtiger Begierden. Der höchſte Grad derſelben geht in eine wirkliche Krankheit über, und heißt bei dem männlichen Geſchlecht Satyriaſis, und bei dem weiblichen Nymphomanie, oder Mutterwuth.

Die ſchrecklichen Folgen des über ſeine Grenzen hinaus- ſchweifenden Geſchlechtstriebes ſind aus der Erfahrung bekannt genug.

Weniger gefährlich (aber auch weit ſeltner) iſt das entgegengeſetzte Verhalten des Menſchen, eine gänzliche und beſtändige Enthaltſamkeit. Man hat ſie, wenigſtens bei Mannsperſonen, in Zweifel ziehen wollen; allein gewiß ohne Grund, da wir glaubwürdige Zeugniſſe von ſichern Beiſpielen haben. Und warum ſollte ſie auch dem Menſchen unmöglich ſeyn, da ſogar Thiere in der Gefangenſchaft (alſo freilich gezwungen) dieſelbe zeigen. Doch iſt nicht zu läugnen, daß hiezu eine beſondre Disposition des Körpers erfordert wird, wenn eine lebenslängliche Enthaltung ohne allen nachtheiligen Einfluß auf die Geſundheit Statt finden ſoll. Die Natur ſtraft jede Uebertretung ihrer Geſetze, und welches Geſetz verkündigt ſie uns lauter als dieſes? Ihre Strafen ſind aber jedesmal wohl gewählt und zweckmäßig, und ſo ſcheinen ſie auch in dieſem Fall mehr moraliſch, als phyſiſch zu ſeyn, und mehr mittelbar (durch Schwermuth ꝛc.) als unmittelbar auf den Geſundheitszuſtand zu wirken.

So lange indeß nur das Bedürfniß, einen beſchwerlichen Drang los zu werden, oder der Reiz ſinnlicher Luſt den Menſchen zur Befriedigung des Geſchlechtstriebes hinzieht; ſo iſt er um nichts beſſer, als das Thier, welches auch bloß durch Gefühle in Thätigkeit geſetzt wird. Der Menſch ſoll aber ſich über das Thier erheben, und ſelbſt den *thieriſchen Inſtinkt* veredeln und zu einem *vernünftigen Triebe* erhöhen. Die thieriſchen Triebe bleiben allerdings der erſte Grund unſrer Thätigkeit, jedoch ſind ſie nur Wildlinge, worauf vernünftige Triebe eingeimpft werden müſſen, wenn wir unſre Beſtimmung erreichen wollen. Dies geſchieht, indem wir die Dinge nicht *bloß* in Beziehung auf die Empfindungen, welche

ſie erregen, betrachten, ſondern auch in Beziehung auf die Handlungen, welche ſie veranlaſſen (alſo als Uebungsſtoff unſrer Kräfte) und auf den hieraus entſpringenden vollkommnern oder unvollkommnern Zuſtand unſers Daſeyns. Es iſt z. B. thieriſche Begierde, wenn wir bloß in der Abſicht Nahrung verlangen, um uns von der unangenehmen Empfindung des Hungers zu befreien, oder um den Geſchmack zu vergnügen; ſie wird hingegen eine vernünftige Begierde, wenn wir die Nahrung als ein nothwendiges Mittel anſehen, unſer Leben zu erhalten, und die Kräfte dadurch aufs neue zur Thätigkeit zu ſtärken; wenn wir ferner bei der Wahl der Speiſen und Getränke nicht bloß den Geſchmack, ſondern vorzüglich die Wirkung derſelben auf unſern Geſundheitszuſtand, in Erwägung ziehen. Eben ſo verhält es ſich mit dem Geſchlechtstriebe. Das Thier erblickt in dem andern Geſchlechte nichts, als ein Werkzeug der Wolluſt, in jeder andern Beziehung iſt es ihm gleichgültig. Es bemächtigt ſich ſeines Gegenſtandes ohne Wahl und ohne vorher etwas anders, als den Genuß ſeines eignen Vergnügens, ſich vorzuſtellen. Auch der rohe Naturmenſch handelt ſo; doch liegt ſchon in ihm der Keim zur Veredlung dieſes Triebes, die ſchönſte Knoſpe menſchlicher Vollkommenheit, die ſich nach und nach zur herrlichſten Blüthe entfaltet — die Liebe. Es iſt nämlich ſelbſt dem thieriſchen Menſchen nicht ganz gleichgültig, welcher Gegenſtand ihm zur Befriedigung ſeiner Begierde dient, ſondern er wählt (wenn eine Wahl Statt findet) den, der ihm am meiſten gefällt. Bei dieſer Wahl leitet ihn ebenfalls eine inſtinktartige Neigung; den Mann feſſelt die Anmuth und Schönheit des Weibes, und das Weib wird von einer nervigten kraftvollen Geſtalt des Mannes gereizt. Hierdurch ſcheint die Natur zunächſt körperliche Verſchlechterung der Nachkommenſchaft verhüten zu wollen, ſo wie

ſie dieſen Zweck bei den Thieren dadurch erreicht, daß in dem Kampf mehrerer Männchen um Ein Weibchen, daſſelbe dem Sieger, als dem Stärkern, zur Beute wird. Allein der Menſch gelangt zum Beſitz des gewünſchten Gegenſtandes ſeiner Begierde nicht durch Gewalt, ſondern durch freiwillige Ergebung deſſelben, und dieſe muß er durch Liebkoſungen, durch Gefälligkeiten und oft durch eine Reihe von Handlungen, welche die Befriedigung der Begierde nicht zum nächſten Zweck haben, zu bewirken ſuchen. Schon dies macht einen Unterſchied zwiſchen dem Menſchen und dem Thiere, daß die Erreichung ſeiner letzten Abſicht an einer langen Kette von Mitteln hängt. Dabei entwickeln ſich dann aber auch die Anlagen zu allen Tugenden des geſelligen Lebens und zur Liebe. Die Liebe — ein ſo oft entweihetes Wort — iſt nicht thieriſcher Geſchlechtstrieb, obwol ſie aus demſelben hervorgehen kann. Jener ſtrebt nur nach Erweckung eigner angenehmer Gefühle, und bekümmert ſich ſo wenig um das Vergnügen des andern Theils, daß er den Genuß ſelbſt wider Willen deſſelben zu erhalten wünſcht, ja ſogar Gegenſtände, die dabei keines gegenſeitigen Vergnügens empfänglich ſind, zur Befriedigung wählt *). Die Liebe, d. i., der veredelte Geſchlechtstrieb, bewahrt vor dergleichen Abwegen, und verfeinert und erhöhet ſelbſt den ſinnlichen Genuß **). Denn wenn überhaupt Geben

*) Thieriſcher Trieb hat Päderaſtie, Onanie, und wie die häßlichen Laſter ſonſt heißen mögen, hervorgebracht. Wenn den Thieren Gelegenheit fehlt, ihre Brunſt auf eine natürliche Weiſe zu ſtillen, ſo ergreifen ſie jedes andre Mittel, ſich Erleichterung zu verſchaffen. So lange ſie in Freiheit leben, kann dies der Fall freilich wol nicht leicht ſeyn; aber in der Gefangenſchaft, wo ſie zuweilen an der natürlichen Befriedigung gehindert werden, bemerkt man es vornämlich an den Thieren, die hitziger Natur ſind, ſie reiben ſich z. B. an Steinen u. ſ. w. Ein gefangener Pavian trieb ſogar wirklich Onanie, und manuſtuprirte ſich zu Tode.

**) Bloß deßwegen und gewiß nicht, weil er es für Sünde hielt, verabſcheuet Ovid das in der vorigen Anmerkung erwähnte Laſter. Odi venerem, quae non utrumque resolvit.

mehr beglückt als Nehmen, ſo muß beſonders hier, wo Empfangen und Geben unzertrennlich verbunden iſt — der einzige Fall in der Natur — der Gedanke, Freudengeber zu ſeyn, das Vergnügen des Empfangens vermehren. Dieſe Vorſtellung, dieſes Verlangen eines wechſelſeitigen Vergnügens unterſcheidet die vernünftige Geſchlechtsliebe von dem thieriſchen Geſchlechtstriebe weſentlich.

Das männliche Alter iſt die Zeit der vollſten Lebenskraft. Der Körper, der nun nicht mehr in die Länge wächſt, nimmt an Stärke und Umfang zu. Auch der bei dem männlichen Geſchlechte hervorkeimende Bart zeugt von dem Ueberfluß der Säfte. Das Gefühl von der Fülle der Kraft macht den Menſchen in dieſer Periode zu den Geſchäften des Lebens vorzüglich aufgelegt und tüchtig. Körperliche Stärke und Reife des Verſtandes ſetzen ihn in den Stand, daß er nicht nur für ſeine eignen Bedürfniſſe hinlänglich ſorgen, ſondern auch noch für Andre, die von ihm Unterhalt zu erwarten berechtigt ſind, erwerben kann.

Die letzte Periode des Lebens, das Alter, fängt ſich mit einer merklichen Abnahme der Kräfte an — ein Wink der Natur, dem Fortpflanzungsgeſchäfte zu entſagen. Die Unfähigkeit des weiblichen Geſchlechts zum Gebären wird um dieſe Zeit — zwiſchen dem 40ſten und 50ſten Jahre — auch noch beſonders durch das Ausbleiben des monatlichen Blutfluſſes angezeigt. Das Zeugungsvermögen des männlichen Geſchlechts dauert ungefähr noch 10 Jahr länger *). Das Alter ſoll aber hier eben ſo wenig, wie die Jugend, vor dem Eintritt der männlichen Jahre, die Fähigkeit für Beſtimmung

*) Von Ausnahmen iſt nicht die Rede.

anſehen, weil auf zu frühen und zu ſpäten Gebrauch dieſer Fähigkeit unausbleibliche Entkräftung und beſchleunigte Ankunft des Todes erfolgt. Wann der Geſchlechtstrieb nicht mehr unwillkührlich, ſondern nur erkünſtelt, durch Phantaſie erweckt und gereizt ſich regt, dann iſt es Zeit, der Natur zu gehorchen und von dem freiwillig abzuſtehen, was man doch bald gezwungen unterlaſſen muß.

Mit dem fortgehenden Alter verbleicht das Haar, und wir werden Greiſe. Alte Männer verlieren oft das Haar (durch Ausſchweifungen und Krankheiten zuweilen in frühern Jahren) auf dem Scheitel ganz, und bekommen eine Platte, welches bei dem Frauenzimmer nicht geſchieht. Im höhern Alter werden alle Sinne ſtumpf, und es finden ſich ſo mancherlei Schwachheiten und Beſchwerden ein, daß der Menſch alsdann wieder eben ſo hülfsbedürftig iſt, wie in der Kindheit. Doch iſt merkwürdig, daß die Eßluſt — wofern nicht Krankheit ſie geſchwächt hat — eher zu- als abnimt, und daß das Alter auch hierin der Kindheit wieder ähnlich wird, nur daß die Verdauungskraft dem Appetit nicht immer gleich kommt. Das Gefühl der ſchwindenden Kräfte und des herannähernden Todes, den der Menſch gewöhnlich noch gern von ſich entfernt halten möchte, ſcheint die Begierde nach ſtärkenden Nahrungsmitteln zu vermehren. Allein endlich kommt doch die Stunde, die ihn von dem Schauplatz des Lebens abtreten heißt.

Dieſe Veränderung, die wichtigſte, welche nächſt der Geburt ſich mit dem Menſchen zuträgt, iſt eben ſo unvermeidlich, als wohlthätig, und erfolgt nach der Einrichtung der Natur ohne alle ſchmerzhafte Empfindung. Das thieriſche Leben dauert nämlich ſo lange, als die flüſſigen Theile des Körpers ſich in den feſten ungehindert bewegen; ſobald dieſe freie Bewegung gehemmt wird,

ſo ſteht auch die ganze Maſchine ſtill, und das Leben hört auf. Die freie Bewegung der flüſſigen Theile kann aber gehindert werden, theils dadurch, daß die Kanäle, durch welche ſie fließen, ſich allmählig verengen und zuletzt ſich gar verſtopfen; theils, indem die flüſſigen Theile ſelbſt zäher und dicker werden. Beides iſt der Fall im Alter; denn die feſten Theile, folglich auch die Adern und Blutgefäße, werden mit den Jahren immer härter und ſteifer, in den Kanälen ſetzen ſich von dem umlaufenden Blute immer mehr erdige Theile an, welche die Höhlungen enger machen, und das Blut verliert, ſowol wegen des erſchwerten Durchgangs als auch wegen ſchlechter Verdauung, von ſeiner Flüſſigkeit. Die Geſchwindigkeit der Bewegung des Bluts iſt daher in den verſchiednen Perioden des Lebens merklich verſchieden. Gleich nach der Geburt ſchlägt der Puls in Einer Minute 130 bis 140mal, am Ende der Kindheit 90mal, im Jünglingsalter 80, im männlichen Alter 70, und im hohen Alter nur 60mal.

Wenn nun aus den eben erwähnten Urſachen eine Stockung des Bluts entſteht, ſo ſtirbt der Menſch plötzlich und ohne Schmerzen, wie an einer Art von Schlagfluß; ſein Leben verliſcht ſanft und ruhig, gleich einer Lampe, deren Oel ſich verzehrt hat. Dies iſt das natürliche Lebensende, welches zwiſchen dem 80ſten und 90ſten Jahre zu erfolgen pflegt, zuweilen auch etwas früher oder ſpäter, denn es giebt Beiſpiele von 110, 120, auch 130jährigen Greiſen. Gewöhnlich berechnet man aber das natürliche Alter nach der Zeit des Wachsthums, indem man gefunden hat, daß die größern Säugethiere ungefähr 4 bis 5mal*) ſo lange leben, als die Zeit ihres Wachsthums dauert.

*) Nach Hrn. Hufeland achtmal, folglich wäre das natürliche Lebensende des Menſchen über anderthalb Jahrhunderte hinaus zu ſetzen.

Jedoch die wenigſten Menſchen erreichen das ihnen von der Natur beſtimmte Lebensziel, vornämlich unter den kultivirten Nationen, deren Sitten und Lebensart mancherlei Krankheiten herbeiführen. Am gröſsten iſt die Sterblichkeit in der Jugend. Den Beobachtungen der Naturforſcher und Aerzte zufolge, ſtirbt die Hälfte der Gebornen ſchon vor dem 12ten Jahre wieder. Zwiſchen dem 12ten und 20ſten Jahre ſterben die wenigſten. Unter 1400 *) Verſtorbenen findet ſich etwa Einer, der 100 Jahre und darüber alt geworden iſt.

So ſehr man auch zu wünſchen Urſach hat, daſs man den Seinigen nicht durch einen zu frühen Tod entzogen werden möge: ſo willkommen muſs uns hingegen der Tod im Alter ſeyn, wo man den meiſten Freuden des Lebens abgeſtorben iſt, und ſich und andern zur Laſt wird. Glücklich iſt der, welcher mit weiſer Standhaftigkeit, alt und **lebensſatt**, wie die Erzväter der Vorzeit, von hinnen ſcheidet.

Empfangen und genähret
Vom Weibe wunderbar,
Kömmt er, und ſieht und höret,
Und nimmt des Trugs nicht wahr;
Gelüſtet und begehret,
Und bringt ſein Thränlein dar;
Verachtet und verehret,
Hat Freude und Gefahr;
Glaubt, zweifelt, wähnt und lehret,
Hält nichts und alles wahr,
Erbauet und zerſtöhret,
Und quält ſich immerdar u. ſ. w.
Und alles dieſes währet,
Wenn's hoch kommt, achtzig Jahr;
Dann legt er ſich zu ſeinen Vätern nieder,
Und er kömmt — nimmer wieder.

---

*) Nach Hrn. **Hufeland** unter zehn tauſend. Das Klima macht hiebei einen groſsen Unterſchied. In nördlichen Ländern (Schweden z. B.) ſind hundertjährige Leute keine Seltenheiten.

Zweites Kapitel.

Beſchaffenheit des menſchlichen Körpe[rs]

Auch von den Todten können die Lebendigen noch lernen, wenn ſie ſich durch Zergliederung des Körpers eine Kenntniß von dem Bau deſſelben und von der Einrichtung, Geſtalt und Lage ſeiner Theile erwerben *). Dieſe Kenntniß, welche man die anatomiſche nennt, weil ſie vermittelſt der Anatomie oder Zergliederungskunſt erhalten wird, iſt die Grundlage der geſammten Heilkunde. Mit ihr hängt die phyſiologiſche Kenntniß, oder die Kenntniß von der Beſtimmung der Theile des Körpers, von ihrer Verbindung mit einander, und von ihren Verrichtungen genau zuſammen, indem die Anatomie natürlich darauf führt. Beide Wiſſenſchaften, die Anatomie und die Phyſiologie, ſind nicht nur den Aerzten, ſondern auch dem, der ſich ſelbſt kennen lernen will (und das ſollte Jeder wollen), unentbehrlich. Sie gewähren uns hauptſächlich den Vortheil, daß wir deutlich einſehen, was zur Erhaltung unſrer Geſundheit dient, und daß wir uns deſto beſſer vor dem, was die Geſundheit zerſtört, hüten können. Auch überzeugt uns die überaus künſtliche Einrichtung unſers Körpers von dem Daſein

---

*) Es wäre wol zu wünſchen, daß, da man jetzt an mehrern Orten Leichenhäuſer zur Verhütung des Lebendigbegrabens errichtet, dabei auch zugleich auf eine bequeme Anſtalt zur Zergliederung der Leichname Rückſicht genommen werden möchte. Geſchähe dies, ſo könnte mit der Zeit eine anſchauliche anatomiſche und phyſiologiſche Kenntniß des menſchlichen Körpers viel allgemeiner und eine Angelegenheit ſelbſt des Ungelehrten werden. Der große Nutzen einer ſolchen öffentlichen Anſtalt fällt in die Augen, und auch ihr Einfluß auf die Sittlichkeit würde gewiß ſehr merklich ſeyn, denn der Tod iſt ein ganz eigner Mann, und ein guter Profeſſor Moralium (Sittenlehrer), wie Asmus ſagt.

eines höchſt weiſen und gütigen Schöpfers gewiſſer, als alle andre aus der Vernunſt hergenommene Beweiſe.

Man unterſcheidet in dem menſchlichen Körper feſte und flüſſige Theile. Jene beſtehen aus dem Zellſtoffe, der aus einem Geflechte von feinen Fäſerchen zuſammengeſetzt iſt. Dieſe Fäſerchen ſind in ihrer Einfachheit, oder einzeln, ſelbſt dem bewaffneten Auge nicht ſichtbar; nur in ihrer Vereinigung zu Fibern erſcheinen ſie erſt dem Auge. Aus den Fibern entſtehen Platten (lamina), aus dieſen, Bänder, und aus dem mannigfaltigen Geflechte aller dieſer Theile bildet ſich endlich das Zellgewebe, welches die erſte und allgemeine Anlage des thieriſchen Organismus iſt. Durch eigenthümliche Miſchung und Zuſammenſetzung bildet die Natur daraus alle Beſtandtheile des Körpers: Knochen, Knorpel, Membranen, Muskelfaſern, Nervenhüllen u. ſ. w.

Von den flüſſigen Theilen finden ſich einige Arten in dem ganzen Körper, andre nur in einzelnen Behältniſſen; die erſtern heißen allgemeine, die letztern beſondre Säfte. Zu den allgemeinen Säften gehört das Blut, das Serum und die Lymphe. Das Blut iſt eine rothe dichtere Feuchtigkeit, das Serum aber der dünnere Theil des Bluts. Dieſe beiden Feuchtigkeiten fließen nicht nur in den Adern, ſondern ſie ergießen ſich auch in das Zellgewebe, und ſind der Stoff aller beſondern Säfte. Unter der Lymphe verſteht man eine gallertartige Feuchtigkeit, welche in eignen Gefäßen (Lymphengefäße), die von dem Bruſtkanal abſtammen, und ſich durch den Körper verbreiten, umläuft. Die beſondern Säfte werden in den Abſondrungswerkzeugen des Körpers aus dem Blute und Serum bereitet, und ſind von verſchiedner Art, z. B. Speichel, Galle, Harn u. ſ. w.

Nach dieſen vorausgeſchickten allgemeinern Bemerkungen wollen wir nun die einzelnen Theile des Körpers beſonders betrachten.

Die Grundpfeiler und Stützen dieſes bewunderns=würdigen Gebäudes ſind die Knochen. Sie beſtehen, wie ſchon geſagt, aus dem verhärteten Zellgewebe, welches von einem zähen öligten Saft durchdrungen iſt. In den hohlen Arm= und Beinknochen ſammelt ſich ein ſolches Oel oder Mark inwendig in den Höhlungen, und füllt ſie an, um die Knochen geſchmeidig zu erhalten und zu ſtärken. Von außen ſind alle Knochen mit einem dünnen elaſtiſchen Häutchen, die Beinhaut genannt, bekleidet. Dieſes Häutchen iſt mit feinen Drüſen und Adern verſehen, wodurch der öligte Saft den Knochen zugeführt wird. Die einzelnen Knochen ſind durch ſtarke ſehnigte Bänder *) mit einander verbunden, und damit ſie ſich bei der Bewegung nicht unmittelbar berühren und abreiben, ſo ſind glatte Knorpel dazwiſchen gelegt, die eben ſo, wie die Knochen ſelbſt, ein mit Drüſen und Aederchen verſehenes Häutchen haben, und durch einen öligten Saft geſchmeidig erhalten werden.

Das ganze knöcherne Gerüſte (Gerippe, Skelet) wird, ſo wie der menſchliche Leib überhaupt, in den Kopf, in den Rumpf und in die Gliedmaßen abgetheilt. Zu dem Rumpf gehören: die Rippen, der Rückgrad und das Becken; zu den Gliedmaßen: die Schulterblätter, Arme, Hände, Schenkel und Beine.

Die Knochen des Kopfs ſcheinen bis auf die Kinnlade nur aus Einem Stücke zu beſtehen, weil die einzelnen Beine ſo genau zuſammengefügt ſind, daß ſie ſich

*) Die Bänder beſtehen ebenfalls aus Zellſtoff, ſind aber durch ihre Miſchung von allen andern Theilen verſchieden. Ihre Form iſt bald platt und breit, bald rund, wie ein Strick. Geſchmeidigkeit, Feſtigkeit und Elaſticität beſitzen ſie in hohem Grade.

eher zerſchlagen, als von einander trennen laſſen. Die acht Beine des Hirnſchädels vereinigen ſich vermittelſt ihrer ſägenförmigen Ränder, welche Vereinigung an den geſchlängelten Linien, die man Näthe nennt, bemerklich wird. Der gewölbte Hirnſchädel iſt vorn mit dem muſchelähnlichen Stirnbein bedeckt. Dieſes ſchließt ſich an die vordern Ränder der beiden Scheitelbeine, und bildet die ſogenannte Kronennath. Hinten an die Scheitelbeine ſchließt ſich das Bein des Hinterhaupts, wodurch die Nackennath entſteht. Eine ſehr wunderbare Einrichtung haben in den Gegenden der Schläfe die beiden Schlafbeine, die wie ſtarke Keile in den Kopf hineingeſchoben und verſchiedentlich gekrümmt und gewunden ſind. Das Vorderhaupt, oder das Geſicht, iſt aus 14 Beinen zuſammengeſetzt, wovon 13 durch ihre Verbindung die Augenhöhlen, die Naſe ꝛc. formiren, und unbeweglich ſtehen; das 14te aber, der Kinnbacken, von jenen getrennt und beweglich iſt. In dem Kinnbacken und in dem Oberkieſer ſind die Zähne befeſtigt, deren ein Erwachſener gewöhnlich 32 hat, nämlich ganz vorne 8 Schneidezähne (oben und unten vier), neben dieſen auf jeder Seite oben und unten einen Hunds- oder Spitzzahn — alſo zuſammen 4, und endlich hinten 20 Backenzähne (auf jeder Seite oben und unten fünf). Der aus der Kinnlade hervorragende Theil eines Zahns heißt die Krone, im Gegenſatz der Wurzel, welche in einer beſondern knöchernen Höhle feſt ſteckt und mit dem Zahnfleiſch bekleidet iſt. Die Wurzeln ſind wol zweimal ſo lang, wie die Krone, und bei den Spitz- und Schneidezähnen einfach, bei den Backenzähnen aber gemeiniglich zwei- drei- und vierfach. Unten am Ende hat jede Zahnwurzel eine feine Oeffnung, durch die ein Paar Aederchen und eine Nerve bis in die Krone hineindringen und dem Zahn Nahrung, Empfindung und Leben ertheilen. Wenn dieſe

belebenden Theile durch zu heiße Speiſen und Getränke, oder auf andre Art, verdorben ſind, ſo wird der Zahn hohl und brandig, und bröckelt allmählig ab. Auch verſtopfen ſich jene Löcherchen im Alter von ſelbſt, da dann die Zähne locker werden und ausfallen. Die Kronen ſind mit einer ſehr harten Glaſur überzogen, die ihnen nicht nur ein glattes und glänzendes Anſehen giebt, ſondern ſie auch gegen die freſſende Schärfe der Säuren ꝛc. bewahrt. Indeß wird auch dieſe gläſerne Rinde mit den Jahren oder durch gewaltſame Behandlung früher abgerieben, und dann verderben die Zähne in Kurzem ebenfalls.

Den Kopf trägt der **Rückgrad**, eine Säule, die aus 24 einzelnen auf einander beweglichen Knochen, die man Wirbel nennt, beſteht. Man theilt ſie ein in **Halswirbel**, **Rückenwirbel** und **Lendenwirbel**. An die 12 Rückenwirbel, welche auf die oberſten 7 Halswirbel folgen, ſind die **Rippen** angefügt. Auf jeder Seite befinden ſich alſo 12 Rippen, indem jeder Wirbel zwei hervorſtehende Aeſtchen hat, an welche ſich die Rippen vermittelſt feſter Bänder anſchließen. Die obern 14 Rippen krümmen ſich in einen Bogen, vereinigen ſich durch Knorpel mit dem Bruſtbein, und bilden die Bruſthöhle. Das Bruſtbein, ein gegen anderthalb Daumen breiter und platter Knochen, geht vom Halſe an der vordern Fläche der Bruſt bis mitten in die ſogenannte Herzgrube hinunter. Hier endigt er ſich in einen oberwärts breiten, unten aber ſpitz zulaufenden Knorpel. Oben iſt das Bruſtbein durch die Schlüſſelbeine mit den Schulterblättern verbunden. — Die 10 untern Rippen reichen nicht bis an das Bruſtbein, und heißen deshalb die kurzen oder falſchen Rippen. Der unterſte Theil des Rückgrads begreift die 5 Lendenwirbelbeine, das Heiligenbein und das Schwanzbein. Das Heiligenbein iſt nicht beweglich,

wie die Wirbel, ſondern es iſt zwiſchen die Hüftbeine gleichſam eingekeilt, und bildet nebſt dem vierten und fünften Lendenwirbelbein das Kreuz, daher der Name Heiligenbein. Weil in dieſer Gegend ſich viele Nerven befinden, ſo entſtehen durch Erkältung ꝛc. leicht Schmerzen, die von dem Orte Kreuzſchmerzen genannt zu werden pflegen. Das Schwanzbein, oder, wie es bei dem Menſchen heißen ſollte, das Steißbein, iſt ein oberwärts breiter und unten ſpitziger Knochen, der mit ſeinem breiten Anfange an dem Ende des Heiligenbeins feſtſitzt, aus vier Gliedern beſteht, und bis an die Oeffnung des Maſtdarms reicht, wo er ſich mit ſeiner Spitze einwärts biegt. Bei geſchwänzten Thieren krümmt ſich dieſer Knochen auswärts, und verlängert ſich mit ſeinen Wirbeln in den Schwanz. Das Steißbein iſt der letzte Knochen, welcher als Fortſetzung des Rückgrads angeſehen werden kann.

An den Seiten des Heiligenbeins ſind die beiden Hüftbeine befeſtigt, die mit jenem und dem Steißbein zuſammen das Becken ausmachen, eine Höhlung, welche einigermaßen einem Waſchbecken, jedoch ohne Boden, ähnlich iſt. Vor dem 12ten oder 14ten Jahre beſteht jedes Hüftbein aus 3 Knochen, davon der obere das Darmbein, der untere das Sitzbein und der vordere das Schaambein heißt. Nach der Zeit verwachſen ſie in Eins. Das weibliche Geſchlecht hat, wegen ſeiner Beſtimmung, breitere Hüften und ein größeres Becken, als das männliche, daher ſich ſchon an dem Geripple der Unterſchied des Geſchlechts erkennen läßt.

Nach dem Kopf und Rumpf haben wir nun noch die Gliedmaßen zu betrachten. Dieſe theilt man ein in die obern und untern, oder in Arme und Beine. An jedem Arm unterſcheidet man drei Theile: den Oberarm, den Vorderarm und die Hand. Der Oberarm be-

ſteht aus einem einzigen langen röhrenförmigen Knochen, der oben und unten etwas breiter iſt, als in der Mitte. Mit dem Kopf, d. i., dem obern kuglichten Theil, iſt er in die Gelenkhöhle des Schulterblatts eingefügt. Der Vorderarm iſt aus zwei Knochen zuſammengeſetzt, wovon derjenige, welcher an der Seite des kleinen Fingers liegt, der Ellenbogen, der andre aber auf der Seite des Daumens die Speiche (wegen einiger Aehnlichkeit mit der Speiche eines Rades) genannt wird. An das Ende des Vorderarms ſind die 8 Knochen des Handgelenks oder der Handwurzel befeſtigt. Sie liegen in zwei Reihen — in jeder Reihe vier — übereinander, und paſſen in ihrer Verbindung ſehr ſchön zuſammen, einzeln aber ſind ſie ſonderbar und verſchieden geſtaltet, dreieckig, halbmondförmig u. ſ. w. Auf die Handwurzel folgt die Mittelhand, wozu 5 längliche Knochen gehören, die mit den Knochen der Finger in Verbindung ſtehen. Jeder Finger iſt bekanntlich aus drei einzelnen Knochen, welche Glieder heißen, gebildet.

Den obern Gliedmaßen ſind die untern in ihrem Bau ſehr ähnlich, denn auch das Bein wird in 3 Theile, in den Schenkel, das eigentliche Bein und den Fuß abgetheilt. Der Knochen des Schenkels iſt eine einfache Röhre, wie der Knochen des Oberarms; jener übertrifft aber an Länge und Stärke alle andre Knochen des menſchlichen Körpers. Das obere kolbigte Ende, oder der Kopf des Schenkelknochens paßt in die Gelenkhöhle (die Pfanne) an den Hüftbeinen des Beckens, und iſt mit ſtarken Bändern daran befeſtigt. Das untere Ende des Schenkelknochens macht mit dem Schienbein das Kniegelenke, zwiſchen welchem noch ein beſondrer platter Knochen liegt, um bei der Bewegung das Ueberſchnappen des Schienbeins zu verhindern. Man nennt dieſen Knochen die Knieſcheibe. Der Unterſchenkel oder das eigentliche

Bein, beſteht, wie der Vorderarm, aus zwei Knochen, dem Schienbein und dem Wadenbein. Das Wadenbein iſt das ſchwächere, und ſcheint nur zur Unterſtützung des erſtern zu dienen. An dem untern Ende des Schienbeins findet ſich nach innen, und an dem Wadenbein nach außen, ein Knorren, welcher der innere und äußere Knöchel heißt. Der Fuß, den man in den Hinterfuß, den Mittelfuß und die Zehen eintheilt, iſt an der obern Fläche etwas gewölbt und an der untern ausgehöhlt. Jene gewölbte Fläche wird der Rücken des Fußes, dieſe ausgehöhlte die Fußſohle genannt. Der Hinterfuß beſteht aus 7 einzelnen, verſchiedentlich geſtalteten Knochen, die beinahe in 3 Reihen liegen. Der größte davon iſt der Ferſenknochen, der faſt die Form eines Würfels hat. Uebrigens unterſcheiden ſich die Knochen des Mittelfußes und der Zehen von den Knochen der Hand und der Finger in Hinſicht auf ihre Bildung und Zuſammenfügung nicht ſonderlich.

Dies iſt alſo das Knochengebäude des menſchlichen Körpers, in deſſen Zuſammenſetzung auch ſchon ein flüchtiger Ueberblick die größte Weisheit erkennen muß. Sehen wir nun ferner, welche Werkzeuge angebracht ſind, um dieſe Maſchine einer willkührlichen Bewegung fähig zu machen, ſo werden wir noch mehr zur Bewunderung des erhabnen Baumeiſters derſelben hingeriſſen. Es ſind nämlich die Knochen mit Muskeln bekleidet, welche, vermöge ihrer Fähigkeit, ſich zuſammen zu ziehen, auch die Kraft beſitzen, diejenigen Theile des Körpers, woran ſie befeſtigt ſind, leicht und bequem zu bewegen. Man zählt am ganzen Körper über 500 dergleichen Muskeln. Im gemeinen Leben nennt man ſie ſchlechthin Fleiſch, oder Muskelfleiſch; aber alles Fleiſch am Körper beſteht

aus einzelnen Muskeln. Dieſe, die Muskeln, ſind grö‐ßere oder kleinere Bündel von den oben genannten Fä‐ſerchen, an beiden Enden enger zuſammen geſchnürt, von einer eignen Haut umgeben, von der einen Seite durch Flechſen und Sehnen mit einem Knochen, oder mit einem andern beweglichen Theil, und von der entgegengeſetzten mit dem Nervenſyſtem verbunden. Die Geſtalt der mei‐ſten iſt keulenförmig, und man unterſcheidet daran den rundlichen Kopf, den etwas dickern Bauch und den ſchma‐len Schwanz. Dieſerhalb hat man ein ſolches Stück Fleiſch Musculus oder Mäuschen genannt. Indeß giebt es auch Muskeln, welche dieſe Geſtalt nicht haben, ſon‐dern ganz dünne und flach ausgebreitet ſind, und Mus‐kelhäute heißen. Sie haben aber dieſes mit den ei‐gentlichen Muskeln gemein, daß das Fleiſch an den bei‐den äußerſten Enden in Flechſen übergeht, womit ſie ſich an den Knochen befeſtigen, und zwar ſo, daß ſie in der Mitte nur ganz loſe mittelſt des Zellgewebes mit den nächſten Theilen verbunden ſind. Die Muskelfibern ha‐ben nicht nur Elaſticität, ſondern auch noch eine eigne Reizbarkeit, welche darin beſteht, daß ſie ſich bei dem geringſten äußern Reiz zuſammenziehen, wodurch die bei‐den Enden näher zuſammenkommen, und der Bauch an‐ſchwillt und dicker wird. Wenn nun ein Muskel — wie ſich dies bei dem größten Theil wirklich ſo findet — mit dem Kopfende an einem ſtarken Knochen und mit dem Schwanzende an einem etwas ſchwächern, beweglichen angewachſen iſt; ſo muß der letztere nothwendig durch das Zuſammenziehen des Muskels in Bewegung geſetzt werden. Dieſe Bewegung iſt aber nicht bloß die Wir‐kung Eines Muskels, ſondern es wirken zu eben dem Zweck mehrere Muskeln gemeinſchaftlich, die auch zuwei‐len ſo genau mit einander verbunden ſind, daß man ſie für einen einzigen halten ſollte. So wie nun die Kno‐

chen durch Muskeln bewegt werden, ſo geſchieht auch jede andre Bewegung im Körper vermittelſt derſelben auf mannigfaltige Art. Einige dieſer Bewegungen ſind von unſerm Willen unabhängig, und dauern ununterbrochen fort bis ans Ende des Lebens; andre ſind mehr unſrer Willkühr unterworfen, und wechſeln mit Ruhe ab. Von der erſten Art iſt die Bewegung des Herzens mit den daraus entſtehenden Bewegungen der Eingeweide, deren nächſte Urſach zweifelhaft iſt. Die willkührlichen Bewegungen haben aber alle offenbar ihren Grund zunächſt in den Nerven.

Die Nerven ſind weiße oder weißgraue Fäden von verſchiedner Dicke, welche theils aus dem Gehirn, theils aus dem Rückenmark entſpringen, und ſich durch den Körper verbreiten.

Das Gehirn, welches von der Natur ſelbſt in das große und kleine abgetheilt iſt, liegt in der Hirnhöhle, und füllt dieſelbe ganz aus. Im Umriſſe iſt es faſt elliptiſch, und in Anſehung der Form gleicht es einem, der Länge nach, halb durchgeſchnittenen Eie. Man unterſcheidet daran die weiche aſchgraue Rinde und den etwas derbern weißen Kern, oder das Hirnmark. Die Rinde umgiebt nicht bloß das Mark, ſondern geht auch in verſchiednen Windungen und Streifen durch daſſelbe hin. In der Rinde ſieht man eine Menge feiner Aederchen, in dem Mark nur wenige. Das Mark beſteht aus Fäden, und zeigt viel Empfindlichkeit; die Rinde iſt ohne merkbare Empfindung, und ſcheint nichts als Zellgewebe zu ſeyn. Das ganze Gehirn iſt mit einer weichen Haut voller Adern überzogen, welche in alle Zwiſchenräume deſſelben eindringt, und jede einzelne Windung umkleidet. Ueber der weichen Haut breitet ſich die ſogenannte ſpinnwebigte Haut aus, und über dieſer die harte Hirnhaut. Durch die große runde Oeffnung des Hinterhaupts,

welche gerade auf den Rückgrad paßt, geht das Gehirn in die Höhlen der Wirbelbeine des Rückgrads hinunter, und dieſe Fortſetzung des Gehirns nennt man Rückenmark. Dieſes iſt alſo dem Weſen nach von eben der Beſchaffenheit, wie das Gehirn. So auch die Nerven: ſie haben Rinde, Mark, Adern, Häute, gleich dem Gehirn, und man ſieht ſchon mit bloßen Augen, daß jeder Nerve aus feinen Fäden zuſammengeſetzt iſt. Urſprünglich kommen alle Nerven aus dem Gehirn, inſofern nämlich ſelbſt das Rückenmark verlängertes Gehirn heißen kann; ſonſt zählt man 11 Paar (denn die Nerven entſpringen Paarweiſe), die aus dem Gehirn, und über 30 Paar, die aus dem Rückenmark entſtehen. Sie vertheilen ſich nicht nur überall, wie die Adern, aus größern Stämmen in kleinere Zweige, ſondern auch in umgekehrten Verhältniſſen. Zuletzt verlieren ſie ſich aber in faſt unſichtbare Fäden und in ein ſchleimiges Weſen. Bei ihrer Verbreitung vereinigen ſich mehrere Nervenzweige von verſchiednen Stämmen, entweder locker und netzartig, oder feſt und knaulförmig; jenes heißt ein Nervengeflechte, dieſes ein Nervenknoten. Der Zweck dieſer Nervenverbindungen läßt ſich nur muthmaßlich angeben. Die meiſten und größten Nerven gehen zu den Sinneswerkzeugen und Muskeln, die kleinern zu den Eingeweiden. Da ſie an ſich weich, wie das Gehirn, und gar nicht elaſtiſch ſind, ſo können ſie auch nicht aufgeſpannt oder ſtraff angezogen ſeyn, ſondern man findet ſie in verſchiednen Biegungen mit den Theilen, wozu ſie gehören, verflochten. Doch giebt ihnen die Haut, womit ſie überzogen ſind, eine gewiſſe Feſtigkeit.

Dieſe Nerven nun ſind die nächſte und unmittelbare Urſach derjenigen Muskelbewegungen, welche wir vorher die willkührlichen genannt haben. Dies erhellet hauptſächlich daraus, daß derjenige Theil des Körpers ſeine

Beweglichkeit verliert und gelähmt wird, deſſen Nerven zerſchnitten, unterbunden, oder durch gewaltſamen Reiz ertödtet ſind, wie z. B. vom Schlage. Auch die Empfindung rührt bloß von den Nerven her, denn die Theile, zu welchen keine Nerven gehen, z. B. Nägel, Haare ꝛc. haben keine Empfindung, und das Durchſchneiden und Unterbinden der Nerven macht einen vorher empfindlichen Theil unempfindlich.

Wenn ein Nerve gereizt wird, ſo ziehen ſich die Muskeln, mit welchen er in Verbindung ſteht, zuſammen, und es erfolgt alsdann eine Bewegung des Theils, woran die Muskeln befeſtigt ſind. Ein ſehr heftiger und anhaltender Nervenreiz bringt krampfhafte Bewegungen und Zuckungen hervor. Läßt aber der Reiz nach, ſo hört auch die Bewegung auf, die Muskeln erſchlaffen, und nehmen wieder ihre ruhige Lage an.

Die Nerven können auf eine zweifache Art gereizt werden: erſtlich durch Einwirkung äußerer Gegenſtände auf den Körper, zweitens durch Vorſtellungen. Aeußere Gegenſtände wirken entweder unmittelbar durch Berührung, oder mittelbar. Unmittelbare Berührung verurſacht Nervenreiz, überall an der Oberfläche des Körpers, ſo weit ſich die Nerven erſtrecken. Wir nennen dies Vermögen den Sinn des Gefühls, deſſen Werkzeug, die Haut, den Körper ganz umgiebt. Das dünne durchſichtige Oberhäutchen iſt zwar unempfindlich, weil die Nerven nicht bis zu demſelben vordringen; aber in der darunter liegenden ſtärkern Haut ſieht man die Enden der Nerven in Geſtalt kleiner Warzen. Damit hier die Spitzen der Nerven beſtändig feucht erhalten und gegen die ſchmerzhafte Berührung der Luft, welche das Oberhäutchen nicht hinlänglich abhalten kann, verwahrt werden mögen, ſo quillet aus kleinen Drüſen ein klebriger Saft oder Schleim hervor, der die Nervenſpitzen

überzieht und einhüllet. Dieſer Schleim (das Netz des Malpighi genannt), zwiſchen dem Oberhäutchen und der Unterhaut, iſt bei den verſchiedenen Nationen von verſchiedner Farbe; bei den Europäern weiß, bei den Negern ſchwarz u. ſ. w. Die Haut beſteht übrigens, wie alle Häute, aus Zellgewebe *), und iſt auch noch mit verſchiednen Blut- und Lymphengefäßen verſehen. Da, wo ſie mit den unter ihr befindlichen Theilen ſich verbindet, iſt ſie loſer, und heißt Fetthaut, weil in ihren Zellen ſich das Fett ſammelt. Der Grad der Empfindlichkeit (denn die Haut iſt nicht überall gleich empfindlich) richtet ſich nach der Menge und Größe der an einer Stelle liegenden Nerven, daher die Hände und insbeſondre die Fingerſpitzen die meiſte Empfindlichkeit haben. Wenn die Oberhaut verhärtet und zu Schwielen wird, ſo hindert ſie die Empfindlichkeit der Unterhaut ganz, oder zum Theil.

Mit dem Gefühl iſt der Geſchmack am nächſten verwandt. Die Zunge, das vornehmſte Werkzeug dieſes Sinnes, beſteht aus verſchiednen Muskeln, und die Haut, welche ſie überzieht, hat ſehr viele Nerven, Gefäße und Drüſen. Die letztern geben immerfort eine ſchleimige Feuchtigkeit von ſich, wodurch die Salztheile der feſten Körper, die man in den Mund nimmt, ſchnell aufgelöſet werden, und wodurch alsdann die Empfindung des Geſchmacks entſteht; denn ein Körper erregt nur nach Verhältniß der Menge des in ihm befindlichen Salzes mehr

*) Zellgewebe iſt, nach Platner (neue Anthropol. S. 7. ꝛc.), der allgemeine Stoff der feſten Theile. Sonſt verſteht man darunter, ſo wie hier, denjenigen Theil des Körpers, welcher aus Faſern und Scheibchen beſteht, die vermittelſt des thieriſchen Leims mit einander verbunden ſind, und Höhlen, oder Zellen bilden. Die äußere Haut iſt ein dichtes und feſtes Zellgewebe; lockrer findet es ſich zwiſchen allen weichen Theilen des Körpers.

oder weniger Geſchmack, und wenn das Salz ihm ganz entzogen iſt, hat er gar keinen Geſchmack mehr.

Der Sinn des Geruchs ſteht mit dem Geſchmack nicht ohne Urſach in genauer Verbindung, und gränzt mit ihm ſo nahe zuſammen, da er dieſen leiten und unterſtützen ſoll. Das Werkzeug deſſelben, die Naſe, iſt ſchon etwas zuſammengeſetzter und die Empfindung feiner, als bei den vorher genannten Sinnen. Aber die Gegenſtände des Geruchs ſind auch nur die überaus feinen und unſichtbaren Theile, welche von den Körpern ausdünſten und durch die Luft der Naſe zugeführt werden. Ohne Ausdünſtung wirkt kein Körper auf den Geruch. Die Geruchsnerven kommen aus dem Gehirn, und ziehen ſich durch das ſogenannte Siebbein in die Naſenhöhlen herab. Mit dieſen Nerven ſind nicht nur die innern Seiten der Naſe und der Scheidewand verſehen, ſondern auch noch etliche dünne beinerne Blätter und ſpiralförmige Nebengänge der Naſenhöhle. Hinten kömmt die Naſenhöhle mit der Mundhöhle zuſammen, von der ſie nur durch den Gaumen getrennt iſt. Wegen dieſer Gemeinſchaft trägt die geſunde Beſchaffenheit der Naſe mit zu einer reinen Ausſprache bei. Uebrigens iſt bekannt, daß die Naſe auch zum Athemholen dient, und daß die innere weiche Haut beſtändig einen Schleim abſondert, theils zur Reinigung des Körpers, theils und beſonders, um die Nerven feucht zu erhalten und ſie gegen die unmittelbaren Eindrücke der Luft zu ſchützen. Wie empfindlich dieſe ſind, lehrt uns die Erfahrung, wenn zuweilen dieſer Schleim nicht fließt, und die Naſe trocken wird. — Worin der Unterſchied der angenehmen und unangenehmen Gerüche eigentlich beſteht, wiſſen wir nicht. Vieles kommt dabei auch auf die Gewohnheit und eine natürliche Eigenheit des Werkzeuges dieſer Empfin-

dung an, denn dem Einen iſt oft ein Geruch zuwider, der dem Andern angenehm iſt.

Noch künſtlicher iſt das Werkzeug des Gehörs und weniger ſinnlich die Empfindung, welche wir durch daſſelbe erhalten. Die Werkzeuge des Gefühls, des Geſchmacks und des Geruchs müſſen unmittelbar von den Gegenſtänden, die in uns Empfindung erwecken ſollen, berührt werden, und dieſe unmittelbare Berührung kann einen ſo heftigen Reiz in den Nerven hervorbringen, daß krampfhafte Bewegungen darauf erfolgen. Das Gehörwerkzeug hingegen, das Ohr, wird von dem Körper, der den Eindruck macht, gewöhnlich nicht unmittelbar berührt — die tönende Glocke z. B., welche wir hören, kann ziemlich weit von uns entfernt ſeyn — und eben deshalb iſt der körperliche Reiz auch ſchwächer und die Empfindung feiner. Der Bau des Ohrs verdient unſre Aufmerkſamkeit. Aeußerlich ſehen wir einen länglich gewundnen, hie und da vertieften Knorpel. Bei uns liegt dieſes äußere Ohr mehrentheils platt gedrückt an dem Kopfe an, und iſt unbeweglich. Allein nach der Abſicht und Einrichtung der Natur ſoll es hinterwärts vom Kopfe abſtehen, und nach vorn zu eine hohle Muſchel bilden, um den entgegenkommenden Schall, wie ein Trichter, aufzufangen, und ihn dem innern Ohre zuzuführen. Auch iſt es mit verſchiedenen Muskeln verſehen, die es bewegen ſollen. So findet man es noch bei mehrern wilden Völkern, welche nicht durch Künſteleien die Natur verändert haben, wie wir durch die feſt anſchließende Bedeckung des Kopfs bei kleinen Kindern thun. Selbſt durch die Zeugung pflanzen ſich ſolche erkünſtelte Formen fort.

Von dem äußern Ohr zieht ſich eine gekrümmte, größtentheils beinerne und mit einer zarten Haut überzogene Höhle in den Kopf hinein; man nennt ſie den

Gehörgang. Die Haut deſſelben iſt mit vielen Drüſen gleichſam beſäet, welche das Ohrenſchmalz bereiten und ausſchwitzen, wodurch hineinkriechende Inſekten abgehalten werden, tiefer einzudringen; auch dient es zur Beſchützung der zarten Theile gegen die rauhe Luft. Von außen iſt der Gehörgang weit, in der Mitte enge, und am Ende wieder etwas weiter, als in der Mitte. Hier, am Ende, befindet ſich eine ovale, dünne, aber doch feſte, ausgeſpannte Haut, die Trommelhaut, die ungemein empfindlich iſt. Wenn ein Thierchen, z. B. ein Floh, bis an dieſe Haut kommt, ſo erregt es die entſetzlichſten Schmerzen und ein ſolches Getöſe, daß der Menſch wahnſinnig wird. Zum Glück iſt aber dieſer Fall äußerſt ſelten, weil das Ohrenſchmalz, die feinen Härchen und die vielen Krümmungen des Gehörganges den Weg dahin mit faſt unüberſteiglichen Hinderniſſen erſchweren. — Die Trommelhaut ſcheidet den Gehörgang von der Trommelhöhle, in welcher ſich vier feine, mit einander verbundene Knöchelchen befinden. Der eine von dieſen Knochen heißt der Hammer, deſſen Griff an der Trommelhaut hängt; der andre, der Ambos, ſchließt ſich an den Kopf des Hammers an; zwiſchen dem Schenkel des Amboſes und dem dritten Knochen, dem Steigbügel, liegt das linſenförmige Beinchen, der kleinſte Knochen im menſchlichen Körper. Aus den Benennungen Hammer und Ambos darf man nicht ſchließen, daß bei dem Schall der Hammer an den Ambos anſchlage u. ſ. w.; denn ſie ſitzen feſt, und ſind nur wegen ihrer Aehnlichkeit mit jenen Inſtrumenten ſo genannt. — Von der Trommelhöhle geht eine Röhre ſchief vorwärts gegen die Naſe, indem ſie ſich gleich hinter ihr im Schlunde endigt. Da, wo ſie in der Trommelhöhle ihren Ausgang hat, iſt ſie knöchern und enge, vorn nach der Naſe zu aber knorplich und weit. Wegen dieſer Geſtalt heißt ſie

die Trompete; und von dem, der ſie zuerſt beſchrieben hat, die Euſtachiſche.

Auf die Trommelhöhle folgt das Labyrinth, in deſſen Mitte eine kleine Höhle, der Vorhof, oberwärts und vorn drei bogenförmige Röhren, und unten ein ſchneckenförmig gewundener doppelter Kanal, befindlich ſind. Dieſes Labyrinth iſt mit Waſſer angefüllt und mit Nerven verſehen; auch hat es zwei Oeffnungen nach der Trommelhöhle.

Welche wunderbare Anſtalt für dieſen Sinn! Es würde ſehr ſchwer ſeyn, die Abſicht und den Nutzen von jedem dieſer Theile beſonders anzugeben; wir können daher nur überhaupt ſagen, daß ſie alle darauf abzwecken, die Erſchütterung der Luft, welche ſchallende und tönende Körper verurſachen, bis zu den Gehörnerven im Labyrinth fortzupflanzen.

Eben ſo künſtlich, wo nicht noch künſtlicher, iſt die Einrichtung der Augen, die uns zu Werkzeugen des Geſichts dienen. Sie liegen in knöchernen Höhlen auf einer Lage von Fett, und können durch ſechs Muskeln nach allen Seiten hin gedrehet werden. Die Augenlieder ſchützen das Auge gegen alle Gefahr, und bedecken es bei Annäherung derſelben auch unwillkührlich. Die Augenwimpern verwahren es gegen Staub und Inſekten, und die Augenbraunen dienen theils zur Zierde, theils zur Abhaltung des herabrinnenden Schweißes. Der Augapfel iſt eine länglich runde Kugel, die aus verſchiednen Häuten und dazwiſchen befindlichen Feuchtigkeiten beſteht. Zu äußerſt umgiebt den Augapfel die undurchſichtige und durchſichtige Hornhaut. Unter dieſer liegt die weiche Gefäßhaut, deren Vorderſeite die Regenbogenhaut, die Hinterſeite die Traubenhaut heißt. Die Regenbogenhaut (Iris) hat ſtrahlenförmige Streifen, welche bei einigen Menſchen braun, bei andern blau u. ſ. w.

ſind, und wonach man die Farbe der Augen überhaupt benennt. Die Traubenhaut iſt mit einem ſchwarzbraunen Schleim überzogen. In der Mitte der weichen Gefäßhaut befindet ſich der Stern (Pupille), ein rundes Loch, durch welches man bis auf den Grund des Auges ſehen kann, daher die ſchwarze Farbe deſſelben entſteht. Der Stern erweitert ſich bei ſchwachem Lichte und im Finſtern, und verenget ſich bei ſtarkem Lichte, weil die hineinfallenden Lichtſtrahlen die Muskeln zum Zuſammenziehen reizen. Dicht hinter der Regenbogenhaut liegt zwiſchen zwei Feuchtigkeiten (der ſogenannten wäſſerigen und der glasartigen) die Kryſtall-Linſe, ein linſenförmiger, auf beiden Seiten erhobener Körper, der aus mehrern durchſichtigen Scheiben beſteht. Zwiſchen dieſen Scheiben iſt ein heller Saft enthalten, und den ganzen Körper ſchließt eine zarte durchſichtige Haut, wie eine Kapſel, ein. Endlich bekleidet noch den Hintergrund des Auges die Mark- oder Netzhaut, welche aus dem Sehnerven entſpringt. Der Sehnerve iſt ungefähr ſo dick, wie eine Federſpule, und tritt aus dem Gehirn durch die Augenhöhle in den Augapfel. Hier zerſpaltet er ſich in einen Büſchel ungemein feiner Fäſerchen, und bildet die eben genannte Netzhaut, welche eigentlich den Eindruck von den äußern Gegenſtänden empfängt, und durch den Stiel des Sehnervens in das Gehirn hineinleitet. Es fallen nämlich von einem leuchtenden oder erleuchteten Körper die Lichtſtrahlen durch die Hornhaut in die Augenöffnung, den Stern, werden durch den ſchwarzbraunen Schleim der Traubenhaut gemildert, durch die verſchiednen Feuchtigkeiten und die Kryſtall-Linſe gebrochen, und vereinigen ſich zuletzt in Einem Punkt auf der Netzhaut, wo ſich dann der Gegenſtand, von dem die Strahlen ausgingen, abbildet, und vermittelſt des Sehnervens das Bild ins Gehirn gebracht wird.

Bei allen dieſen verſchiednen Werkzeugen ſind es immer die Nerven, welche den Eindruck von den Gegenſtänden aufnehmen, und dieſe Veränderungen in uns bewirken. Der auf dieſe Weiſe entſtandne Reiz der Nerven bringt aber gewöhnlich nicht Muskelbewegung, ſondern Empfindung hervor, oder ein Bewußtſeyn des Eindrucks, den ein Gegenſtand auf das Sinneswerkzeug gemacht hat. Nur heftige äußere Reizungen der Nerven verurſachen ein unwillkührliches Zuſammenziehen der Muskeln und Bewegung, z. B. wenn man unverſehens mit dem Finger ein glühendes Eiſen berührt. Allein die willkührliche Bewegung, wovon wir oben ſprachen, z. B. die freie Bewegung der Gliedmaßen, hat ihren Grund in der Seele und nicht in der Einwirkung äußerer Gegenſtände auf die Nerven. Die Vorſtellung der Seele bringt alſo eine Thätigkeit, eine ähnliche Veränderung in den Nerven hervor, wie der Eindruck der Gegenſtände von außen; doch hat dieſer letztere mehrentheils Empfindung, die erſtere mehrentheils willkührliche Bewegung zur Folge.

Es giebt aber noch eine Art unwillkührlicher Bewegungen, welche ohne Willen und Bewußtſeyn der Seele — obwol vermuthlich nicht ohne Mitwirkung derſelben — geſchiehet. Hieher gehören vorzüglich der Umlauf der allgemeinen Säfte und die Abſonderungen und Ausführungen in dem Magen, in den Gedärmen, Drüſen u. ſ. w.

Ehe wir jedoch dieſe Bewegungen ſelbſt beſchreiben, müſſen wir zuvor die Beſchaffenheit und Lage der Theile, welche dabei in Betrachtung kommen, anzeigen.

In dem ganzen Körper ſind eigentlich drei große Höhlen: die Höhle der Hirnſchale, der Bruſt und des Unterleibes. Was in dieſen Höhlen liegt, heißt Eingeweide. Von dem Eingeweide der Hirnſchale,

oder dem Gehirn, iſt bereits das Nöthige bemerkt worden. Die Bruſthöhle, welche durch das *Zwerchfell* von dem Unterleibe abgeſondert iſt, enthält das *Herz* und die *Lungen* nebſt verſchiedenen auch in den Unterleib ſich verbreitenden *Gefäßen*. Das *Zwerchfell* iſt ein ſtarker Muskel mit Häuten und Sehnen, der von einer Seite der Bruſt bis zur andern queer oder zwerch herüber geht; daher ſein Name. Vorn nach der Bruſt zu liegt es etwas höher, als hinten, und indem es nach dem Unterleib ſich hinabzieht, bildet es ein Gewölbe. Auf dem Zwerchfell ruhet mit Einer Seite das *Herz*. Dieſes beſtehet aus einem großen, faſt kegelförmigen Muskel, der oben ſehr breit und dick iſt, unten aber in eine kolbigte Spitze zugeht. Es wird durch eine fleiſchigte Scheidewand in der Mitte, der Länge nach, in zwei gleiche Theile getheilt, deren jeder zwei Höhlen hat. Die obere heißt das *Herzohr*, die untere die *Herzkammer*; beide haben Gemeinſchaft mit einander, aber nicht mit den Höhlen der andern Seite, von welchen ſie durch die Scheidewand getrennt ſind. Das Herz iſt mit einer dichten Haut, wie mit einem Sack, umgeben: man nennt ſie auch den *Herzbeutel*. Dieſe Haut, eine Fortſetzung der *Rippenhaut*, welche die ganze Bruſthöhle bekleidet, und die Rippen, das Bruſtbein und die Oberfläche des Zwerchfells überzieht, macht auch in der Mitte der Bruſt zwei Abtheilungen, worin die beiden Lungen ſich befinden. Die Lage des Herzens iſt nicht gerade und nicht in der Mitte der Bruſt, ſondern ſchräg, indem die ſtumpfe Spitze deſſelben auf der linken Seite der Bruſt und etwas niederwärts, der breitere Theil hingegen aufwärts und nach der rechten Seite hin liegt. Wegen dieſer Lage nennt man das Herzohr *), welches hinterwärts

*) Eigentlich heißen die beiden obern Höhlen die *Vorkammern*. Sie ſind mit Hervorragungen verſehen, welche *Herzohren* genannt werden. In-

nach dem Rückgrad zu gekehrt iſt, das hintere (oder linke), und eben ſo die Herzkammer dieſer Seite, die hintere (oder linke); das auf der entgegenſtehenden Seite, nach dem Bruſtbein und den Rippen hin gerichtete Herzohr heißt das vordere (rechte), und die hier befindliche Herzkammer, die vordere (linke).

Die Lungen ſind weiche, leichte, ſchwammige Körper, die aus feinen Luft- und Blutgefäßen beſtehen, welche alle mit einander Gemeinſchaft haben. Sie entſpringen aus der Luftröhre, einem an dem vordern Theile des Halſes und am Zungenbeine (wo ſie Kehlkopf heißt) hängenden Schlauch. Dieſer Schlauch iſt größtentheils aus Knorpeln gemacht, und hat oberwärts einen hervorragenden Buckel (den ſogenannten Adamsapfel), der bei dem männlichen Geſchlecht ſtärker, als bei dem weiblichen iſt. Er läuft vor der Speiſeröhre herunter, und iſt oben mit einem Deckel verſehen, welcher die Oeffnung verſchließt, wenn wir ſchlingen, und nur dann ſich aufthut, wenn wir athmen, ſingen, lachen ꝛc. Geſchieht dies nun, indem wir eben Speiſe oder Getränk hinunterſchlucken wollen, ſo fällt leicht etwas davon in die Luftröhre, und wir müſſen es mit vieler Beſchwerde wieder heraufhuſten, oder wir ſind in Gefahr zu erſticken, wenn es ein hartes und großes Stück iſt. Da, wo die Luftröhre an die Lungen kommt, theilt ſie ſich in zwei Aeſte, davon der eine in die rechte, der andre in die linke Lunge geht, und deren jeder ſich wiederum in unzählige kleinere Aeſtchen vertheilt. Die Lungen ſelbſt liegen, wie ſchon geſagt, in zwei Abtheilungen, auf der rechten und linken Seite der Bruſt, getrennt durch das Mittelfell oder die Scheidewand, welche aus der Rippenhaut entſteht, und die Bruſthöhle in zwei Hälften theilt.

---

deſſen nennen Viele auch die Höhlen ſelbſt Herzohren, ſo wie man auch den Gehörgang wol Ohr zu nennen pflegt.

Außer dem Herzen und den Lungen erwähnten wir auch noch der Gefäße, die ſich in der Bruſthöhle befinden, und wovon wir hier einen allgemeinen Begriff geben müſſen. Unter dem Worte Gefäße verſteht man nämlich überhaupt zuſammengelegte Häute, welche eine Höhle einſchließen, und als Kanäle Flüſſigkeiten zum Durchgang dienen. Man theilt ſie ein in zuführende und zurückführende; in jenen bewegen ſich die Säfte aus dem Stamme nach den Zweigen, in dieſen aus den Zweigen nach dem Stamme. Diejenigen Gefäße, welche unmittelbar mit dem Herzen verbunden ſind, heißen Adern, und zwar die zuführenden, Arterien (Schlagadern, Pulsadern), die zurückführenden, Venen (Blutadern). In Anſehung der Säfte, die ſie enthalten, ſind ſie entweder rothe Arterien und Venen, wenn ſie wirkliches Blut, oder ſeröſe, wenn ſie Serum führen. Von beiden, von den rothen und ſeröſen Arterien und Venen, giebt es zweierlei Hauptſtämme; der eine verbreitet ſich mit immer kleinern und kleinern Aeſten durch den ganzen Körper, und dies iſt die Aorte und die Hohlader; der andere geht nur durch die Lungen, nämlich die Lungenarterie und Lungenvene. Hiervon in der Folge mehr. — Diejenigen Gefäße, welche nicht unmittelbar mit dem Herzen verbunden ſind, heißen nicht Adern, ſondern Gefäße insbeſondere, und dieſe ſind Lymphengefäße und Abſondrungsgefäße.

Unter dem Zwerchfell in der Höhle des Unterleibes findet man viel mehr Eingeweide, als in der Bruſthöhle, nämlich den Magen, die Gedärme, die Milchgefäße, den Bruſtgang, die pankreatiſche Drüſe, die Leber, die Gallenblaſe, die Milz, die Nieren, die Harngänge, die Blaſe und die Geſchlechtstheile. Die innere Seite der Höhle des Unterleibes iſt eben ſo, wie die Bruſthöhle, mit einer feſten Haut beklei-

det, welche das Darmfell heißt, und diejenigen Eingeweide einſchließt, welche zur Verdauung und Zubereitung des Nahrungsſafts dienen; die übrigen Eingeweide liegen außerhalb demſelben.

Der Magen macht mit dem Schlunde, der Speiſeröhre und den Gedärmen ein Ganzes aus. Der Schlund iſt ein faſt trichterförmiger Kanal und eine Fortſetzung der inneren Haut des Mundes. Da, wo dieſer Kanal walzenförmig wird, nennt man ihn die Speiſeröhre. Dieſe geht hinter der Luftröhre und dem Herzbeutel durch das Zwerchfell in den Unterleib, bildet daſelbſt den Magen und die Gedärme, und endigt ſich zuletzt in den After. Es zieht ſich alſo von der Oeffnung des Mundes bis zur Oeffnung des Maſtdarms durch den ganzen Leib ein einziger fleiſchiger Kanal, der an verſchiedenen Stellen eine verſchiedene Weite und eine verſchiedene Beſtimmung hat, und hiernach auch verſchiedne Namen bekommt. So wie er auf der linken Seite durch das Zwerchfell in die Bauchhöhle tritt, erweitert er ſich in einen großen häutigen Sack, welcher der Magen heißt. Nach der rechten Seite ſenkt er ſich etwas hinunter, und verengert ſich allmählig wieder in den eigentlichen Darmkanal. Die Geſtalt des Magens ähnelt einer ovalen ausgebogenen Muſchel. Er beſteht aus vier Häuten, wovon einige mit vielen Blutgefäßen und Nerven verſehen ſind. Die innerſte Haut heißt die zottige, oder flockigte, oder Sammthaut, und hat eine Menge ausdünſtender und einſaugender Gefäße in Geſtalt feiner Faſern und Warzen. Der Magen iſt dünner als die Speiſeröhre, aber ungemein elaſtiſch, indem er ſich ſehr ausdehnen läßt, und ſich nachher von ſelbſt wieder zuſammenzieht. Die Oeffnung des Magens auf der linken Seite, wo die Nahrung durch die Speiſeröhre hineinkommt, wird der obere Magenmund, die Oeffnung

auf der rechten, wo ſie nach der Verdauung wieder hinausgeht, der untere Magenmund oder der Pförtner genannt. Dieſer kann vermittelſt eines Schließmuskels (einer ringförmigen Falte) die Oeffnung verſchließen, ſo daß die Nahrung nicht eher, als bis ſie in einen weichen Brei verwandelt worden iſt, durchgelaſſen wird.

Gleich hinter dem Pförtner fängt ſich der runde Darmkanal an, welcher ungefähr ſechsmal ſo lang iſt, als der ganze Körper, und alſo bei einem Erwachſenen von gewöhnlicher Statur etwa 17 Ellen mißt. Er würde bei dieſer Länge nicht Raum haben, wenn er nicht auf mannigfaltige Weiſe gekrümmt und verſchlungen wäre. Nach der verſchiedenen Weite theilt man dieſen Kanal überhaupt in das dünne und dicke Gedärm. Das dünne Gedärm begreift beinahe zwei Drittel des Ganzen. Der Anfang des dünnen Gedärms, vom Magen an gerechnet, heißt der Zwölffingerdarm, weil er ungefähr zwölf Querfinger breit oder zwölf Zoll lang iſt. Hierauf folgt der Leerdarm, den man gewöhnlich in Leichnamen leer findet, und endlich der Grimmdarm, worin das Bauchgrimmen vorzüglich empfunden werden ſoll. Uebrigens iſt zwiſchen dem Leerdarm und dem Grimmdarm kein beträchtlicher Unterſchied weiter, und ihre Gränze nicht einmal recht beſtimmt; doch hat der erſtere mehr Blut- und Milchgefäße, und der letztere mehr Schleimdrüſen. Von dem dicken Gedärm, welches da anfängt, wo der Grimmdarm aufhört, hat man ebenfalls drei Abtheilungen, den Blinddarm, den Krummdarm und den Maſtdarm. Der Blinddarm führt ſeinen Namen daher, weil er bei ſeinem Anfange an der Seite des Grimmdarms eine kleine Höhle bildet, die keinen Ausgang hat, und eine ſolche Höhle pflegt man in der Anatomie eine blinde Höhle zu nennen. Der Krummdarm zeichnet ſich durch ſeine vielen und großen

Krümmungen vor andern aus, und iſt der längſte Theil des dicken Gedärms. In dem Becken, wo ſich ſeine letzte Biegung endigt, geht der Maſtdarm an, der ſich gerade herunter (wie ein Maſt) bis zu ſeiner Oeffnung, dem After, erſtreckt. Er hat ſtärkere Muskeln, als die übrigen Gedärme, und am Ende beſonders zwei Schließmuskeln, welche den After verſchließen, und ihn nur alsdann öffnen, wenn ſie durch den Druck und die Schärfe des Koths gereizt werden.

Nächſt dem Magen und den Gedärmen bemerken wir die Milchgefäße, die ſich hauptſächlich in dem Gekröſe finden. Das Gekröſe entſteht von dem Darmfell, und zeigt ſich in doppelten Blättchen, welche mit Fett, Drüſen und Gefäßen angefüllt ſind. Es umgiebt das unter dem Magen liegende dünne Gedärm, und dient theils zu deſſen Feſthaltung in der gehörigen Lage, theils zur Aufnahme des Nahrungsſafts aus den Gedärmen. Dies letztere geſchieht eben vermittelſt der überaus feinen Gefäße auf der Oberfläche des Gekröſes. Sie heißen Milchgefäße, weil der in den Gedärmen bereitete Nahrungsſaft wie eine dünne Milch ausſieht. Aus den Milchgefäßen tritt jener Saft in die Gekrösdrüſen, dann wieder in andre Milchgefäße, und zuletzt in den allgemeinen Milchbehälter, den Milchſack, welcher am Rückgrad in der Gegend des erſten und zweiten Lendenwirbelbeins liegt. Der Milchſack gießt den Nahrungsſaft ferner in den Bruſtgang, einen dünnen Kanal, der an dem Rückgrad in die Höhe ſteigt, durch die Bruſthöhle zwiſchen den Rückenwirbelbeinen fortgeht, und ſich oben am Anfange der Bruſt in die Schlüſſelbein-Blutader ausleert.

Die pankreatiſche Drüſe*) (Magendrüſe) iſt

*) Drüſen nennt man Abſonderungswerkzeuge, die nicht hohl ſind, ſondern eine volle Maſſe ausmachen, und die den ganzen Stoff ihrer Abſonderung

in einer Falte des Gekröſes unter dem Magen befeſtigt. Sie hat eine längliche Geſtalt, und bereitet einen ſpeichelartigen Saft, der ſich in den Zwölffingerdarm ergießt.

Die Leber, das größte Eingeweide des Unterleibes, liegt auf der rechten Seite unter den kurzen Rippen. Mit ihrer gewölbten Oberfläche berührt ſie das Zwerchfell, und mit der untern ausgehöhlten Fläche ruht ſie auf dem Krummdarm. Sie iſt ein drüſenartiges Eingeweide und aus einer unzähligen Menge von Gefäßen zuſammengeſetzt, wovon beſonders die Pfortader, die Leberpulsader und die Gallengänge merkwürdig ſind. Aus dem Blute, welches die Pfortader der Leber zuführt, wird die Galle abgeſondert. Dieſe tritt entweder durch die Gallengänge in den Zwölffingerdarm, oder ſie ſammelt ſich, wenn ſie überflüſſig vorhanden iſt, in der an der untern Fläche der Leber befindlichen Gallenblaſe. Die erſtere heißt Lebergalle, und iſt flüſſiger, weniger bitter und unkräftiger, als die Blaſengalle. Wenn der Magen mit Speiſen angefüllt iſt, ſo wird die Galle durch den Druck deſſelben auf die Gallenblaſe herausgepreßt und ebenfalls in den Zwölffingerdarm geführt.

Die Milz, ein länglich runder, oben gewölbter und unten hohler Körper, liegt auf der rechten Seite, der Leber gegenüber. Ihr ſchwammigtes Weſen ähnelt den Lungen, die Farbe iſt blauröthlich. Die vielen Blutgefäße, welche ſich in derſelben befinden, ſcheinen dazu beſtimmt zu ſeyn, das Blut zur Bereitung der Galle geſchickt zu machen, denn es wird vermittelſt der Pfortader aus der Milz in die Leber geleitet.

Die Nieren ſitzen hinten zwiſchen den letzten kurzen Rippen, und werden durch einige Falten des Darm-

---

bloß durch zuführende Gefäße erhalten, auch den abgeſonderten Saft durch wahre Auswurfsgänge abführen. Sie beſtehen übrigens aus einem Gewebe zarter Gefäße, mit Adern, Nerven ꝛc. durchflochten.

fells an den Grimmdarm, die Leber und Milz befeſtigt. Sie ſind aus feinen Gefäßen künſtlich gewebt, und ſondern aus dem Blute, welches ſie von der großen Pulsader erhalten, die wäſſerige Feuchtigkeit, den Harn, ab. Dieſer wird ſodann aus den Nieren in das Becken, aus dieſem in die Harngänge, und von den Harngängen in die Harn= oder Urinblaſe geführt. Die Oeffnung der Urinblaſe, welche, wie der After, durch einen Schließmuskel zugeſchnürt werden kann, endigt ſich in einen Kanal, der eine Fortſetzung der beiden innern Häute der Blaſe iſt, und die Harnröhre heißt. Durch dieſe geht der Urin aus dem Körper hinaus.

Die Geſchlechtstheile ſtehen mit den Harnwerkzeugen in Verbindung. In dem männlichen Körper entſpringen aus der großen Pulsader an der linken Seite des Rückgrads in der Gegend der Nieren zwei Aederchen, kaum ſo dick, wie ſtarke Zwirnfäden. Dieſe krümmen ſich gegen die Schooßbeine hin, und gehen durch zwei kleine runde Oeffnungen des Bauchs (die Bauchringe) in den häutigen Beutel, der außerhalb des Bauchfelles zwiſchen den Schenkeln liegt, und der Hodenſack heißt. In demſelben bilden jene Aederchen (der Samenſtrang) zwei eiförmige Körper, die Hoden*), welche alſo nichts anders ſind, als zuſammengewickelte Samenſtränge, durch Zellgewebe, Gefäße und Nerven mit einander verbunden. In der Dicke gleichen ſie dem feinſten Haar, und ihre Länge beträgt, wenn man ſie auseinander wickelt, über 300 Ellen. Aus dem Blute, welches durch den gedachten Samenſtrang in die Hoden hinabſteigt, wird hier auf eine wunderbare Weiſe der weiße zähe Saft, der Same, bereitet, und was nach der Abſcheidung des Sa=

*) Oder Zeugen (der Mannheit) testes. Auch wurde in den römiſchen Gerichten derjenige, dem dieſe Theile fehlten, nicht zum Zeugen angenommen.

mens von dem Blute noch übrig iſt, das geht durch zurückführende Aederchen wieder in die große Blutader und nach dem Herzen hin. Der Same ſelbſt nimmt durch andre zarte Kanäle ſeinen Gang nach den Samenbläschen, die unter der Harnblaſe liegen, wo er eben ſo, wie die Galle in der Gallenblaſe, erſt recht reif und kräftig wird. Die Samenbläschen haben vermittelſt eines ausführenden Ganges Gemeinſchaft mit der Harnröhre, durch welche ſich der Same bei entſtandenem Reiz ergießt. Dies geſchieht im männlichen Alter zuweilen unwillkührlich, im Schlaf, wenn der Ueberfluß und die Hitze des Samens die Samenbläschen reizt. Aber vor jenem Zeitpunkte erhält der Same den Grad der Reife und der Vollkommenheit nicht, daß er durch eigne Kraft die Gefäße reizen kann, ſondern er wird, ohne in den Samenbläschen ſo lange zu verweilen, durch zurückführende Gefäße wieder in das Blut gebracht, indem er, als der edelſte Saft des Körpers, demſelben Leben, Wärme und Stärke geben ſoll. Und ſelbſt in den männlichen Jahren ſind die unwillkührlichen Samenergießungen bei unverdorbener Natur ſelten, weil ebenfalls der Ueberfluß des gereiften Samens mehrentheils ins Blut zurücktritt, wenn er nicht mittelſt der Begattung aus dem Körper geſchafft wird.

In dem weiblichen Körper finden ſich ähnliche Adern, wie die männlichen Samenadern und an eben den Orten; allein ſie gehen nicht durch die Bauchringe heraus, ſondern verbreiten ſich gleich unter den dünnen Gedärmen in die beiden Eierſtöcke, denen ſie das nöthige Blut zuführen. Die Eierſtöcke haben eine länglich runde, etwas platt gedrückte Geſtalt, nnd ſehen weißgelblich aus. Sie beſtehen auch aus vielen Gefäßen, Adern und Nerven, und enthalten zuſammen etwa 30 bis 40 kleine Bläschen, die mit einem eiweißartigen Saft an-

gefüllt ſind. Dieſe Bläschen oder Eierchen hängen nur locker mit den Eierſtöcken ſelbſt zuſammen. Jedes liegt in einem beſondern Grübchen auf der Oberfläche, und man ſieht unter ihnen größere und kleinere, d. i. reife und unreife. Bei der Befruchtung fällt, durch die Kraft des männlichen Samens bewegt, das reifſte Ei ab, und ſenkt ſich in die Gebärmutter. Die Gebärmutter liegt aber nicht nahe an den Eierſtöcken, ſondern ſie iſt ungefähr zwei Zoll weit davon zwiſchen der Harnblaſe und dem Maſtdarm mit verſchiednen Bändern befeſtigt. Von den Eierſtöcken gehen nun bis zur Gebärmutter zwei trompetenförmige Kanäle, die man die Falloviſchen Gänge (von Fallop, einem Arzt, der ſie zuerſt entdeckt hat), oder Muttertrompeten zu nennen pflegt. Durch dieſe Kanäle gelangt das befruchtete Ei in die Gebärmutter, deren Geſtalt ſchon in dem erſten Kapitel beſchrieben iſt. Der engere Theil, oder der Hals der Gebärmutter, tritt ein wenig in die Mutterſcheide hervor. Die Mutterſcheide iſt ein 5 bis 7 Zoll langer, mit vielen Querfalten verſehener, ſehr empfindlicher Kanal, der eine beträchtliche Elaſticität beſitzt. Ihre Oeffnung und die ſie umgebenden Theile heißen die äußere Schaam. Dicht über dieſer Oeffnung befindet ſich zur Ausführung des Urins die Harnröhre, welche weiter, als die männliche, aber ungemein kurz iſt. Die Mutterſcheide ſelbſt dient hauptſächlich zur Aufnahme des männlichen Geſchlechtsglieds bei der Begattung. Merkwürdig iſt es, daß die Falten in der Mutterſcheide ſich im Alter verlieren, ſo wie die äußern Runzeln des Hodenſacks bei dem männlichen Geſchlechte.

Jetzt müſſen wir nun noch einige von den Wirkungen anzeigen, welche aus den unwillkührlichen Bewegungen der hier beſchriebenen Theile des Körpers entſtehen. Man pflegt dieſe Wirkungen Geſchäfte des Körpers

zu nennen. Einige derſelben ſind zum Leben unentbehrlich, und ihre Unterbrechung zieht ſogleich den Tod nach ſich; andre ſind zwar auch zur Erhaltung des Lebens nothwendig, aber ſie können doch bis zu einem gewiſſen Grade und auf einige Zeit ohne Lebensgefahr unterbrochen werden, wiewol die Geſundheit mehr oder weniger darunter leidet. Zu den erſtern gehören der Kreislauf des Bluts und das Athemholen; zu den letztern die Verdauung, die Bereitung des Bluts aus der Nahrungsmilch, die Abſonderung verſchiedner nützlicher Säfte und die Ausleerung.

Was den Kreislauf des Bluts und das Athemholen betrifft, ſo werden ſie vornämlich durch das Herz, die Lungen und die Blutgefäße betrieben, welche Theile wir in Anſehung ihrer Lage und Beſchaffenheit nun ſchon kennen; jedoch müſſen wir von den Blutgefäßen vorläufig noch folgendes bemerken:

Man ſieht in dem menſchlichen Körper zwei Hauptſyſteme von Arterien und Venen. Das eine verbreitet ſich mit ſeinen Aeſten und Zweigen überall durch den Körper; das andre nur durch die Lungen. Jenes beſteht aus der Aorte und Hohlader; dieſes aus der Lungenarterie und Lungenvene. Die Aorte (große Pulsader, Schlagader) und die Hohlader ſtehen neben einander — erſtere zur Linken, letztere zur Rechten — hinten am Rückgrad, wie zwei gerade ſtarke Stämme, die ſich nach dem Bauche und den untern Gliedmaßen zu in Wurzeln, und nach den obern Gliedmaßen und dem Kopfe hinauf in Aeſte und Zweige vertheilen.

Mit dem Herzen haben beide, die Aorte und die Hohlader, eine genaue Verbindung, und ſind mit demſelben verwachſen. Die Aorte geht nämlich mit einer Oeffnung in die hintere Herzkammer, und die Hohlader in das vordere Herzohr. Der Stamm der Hohlader iſt

aber gerade hier getheilt, ſo daß der obere kürzere Theil mit den oberwärts ſich verbreitenden Aeſten und Zweigen ein Ganzes für ſich, und eben ſo der untere Theil des Stammes mit ſeinen Aeſten und Zweigen auch ein beſonderes Ganzes macht. Daher nennt man jenes die obere und dieſes die untere Hohlader. Es treffen jedoch die offnen Enden des gleichſam von einander geſchnittnen Stammes in der rechten Vorkammer zuſammen, und ſcheinen dem äußern Anſehen nach eben ſo, wie die Aorte, aus Einem Stücke zu beſtehen.

Der Hauptſtamm der Lungenarterie oder Lungenpulsader kommt aus der vordern Herzkammer, und theilet ſich in zwei Aeſte, wovon der eine in die rechte, der andre in die linke Lunge geht. Jeder dieſer Aeſte vertheilt ſich in unzählig viel Zweige durch die Lungen hin. Die Hauptmündung der Lungenvene oder Lungenblutader öffnet ſich in die linke Vorkammer. An demſelben ſind aber ebenfalls zwei ſtärkere Aeſte und eine Menge kleiner Zweige, die ſich durch beide Lungen verbreiten.

Alle dieſe Adern kommen alſo in einem gemeinſchaftlichen Mittelpunkte, dem Herzen, zuſammen, deſſen ſtete Bewegung, d. i. wechſelsweiſe Ausdehnung und Zuſammenziehung, den Kreislauf des Bluts bewirkt. Denn indem das Blut aus der obern und untern Hohlader ſich in die rechte Vorkammer ergießt, ſo zieht ſich dieſes zuſammen, und treibt es in die vordere Herzkammer, die ſich ſogleich ebenfalls zuſammenzieht, und dadurch das Blut in die Lungenpulsader ſtößt, durch deren Aeſte und Zweige es ſich allenthalben in den Lungen verbreitet. Die Enden der Zweige der Lungenpulsader ſind mit den Oeffnungen der kleinſten Blutadern verbunden, daher tritt das Blut aus jenen in dieſe, läuft aus den Zweigen in die Aeſte und aus den Aeſten durch die Hauptmündung

in die linke Vorkammer. Nun zieht ſich dieſe zuſammen, und quetſcht das empfangene Blut in die linke Herzkammer, welche ſich ſodann auch zuſammenzieht, und es zuletzt in die Aorte drängt. Die Aorte leitet das Blut mittelſt ihrer Aeſte und Zweige in dem ganzen Körper umher, und da ſich die Spitzen der Zweige mit den dünnen Anfängen der Hohlader vereinigen; ſo geht es aus den Enden der Aorte in die Anfänge der Hohlader über. Von hier wird es in die immer dickern Kanäle nach dem Herzen zu geführt, und ſtürzt ſich endlich aus den Mündungen der obern und untern Hohlader in die rechte Vorkammer, wo es den beſchriebenen Kreislauf von neuem anfängt.

Den Umlauf des Bluts durch die Lungen, von den Lungenpulsadern an bis zu den Lungenblutadern, nennt man den kleinern; der größere iſt der von der Aorte bis zu den Mündungen der obern und untern Hohlader.

In der Aorte, und überhaupt in den Pulsadern, läuft das Blut von dem Stamm in die Aeſte und Zweige; bei der Hohlader (den Blutadern insgemein) verhält ſichs umgekehrt, denn das Blut läuft aus den dünnen Zweigen, welche mit den Zweigen der Pulsader zuſammentreffen, in die Aeſte und den Stamm zurück.

Die Pulsadern haben eine dickere, ſtärkere und elaſtiſchere Haut, als die Blutadern; die großen liegen auch meiſtens tief im Fleiſche oder auf den Knochen, weil ihre Verletzung gefährlich iſt. Zwiſchen den Häuten der Pulsadern laufen zugleich Muskelfaſern hin, wodurch ſie eine eigne Reizbarkeit erhalten, und ſich eben ſo, wie das Herz, wechſelsweiſe verengern und erweitern, um das Blut fortzutreiben. Die Erweiterung und Verengerung derſelben macht den Pulsſchlag.

Die Blutadern ſind im Ganzen genommen weiter, als die Pulsadern, ſie haben dünnere Häute und

nur in den Stämmen nahe am Herzen Muskelfaſern und eine zuſammenziehende Kraft. Das Blut bewegt ſich daher in den vom Herzen entfernten Blutadern viel langſamer und ruhiger, als in den Pulsadern, und es wird größtentheils nur durch die Bewegung des Herzens und der Pulsadern fortgetrieben. Ein beſondrer Unterſchied der Blutadern von den Pulsadern iſt noch der, daß der meiſte Theil der größern Blutadern hin und wieder mit Klappen verſehen iſt, welche den Rückfluß des Bluts nach den Pulsadern verhindern. Dieſer Kreislauf des Bluts geſchieht mit bewundernswürdiger Geſchwindigkeit. Man rechnet den Weg, den das Blut auf dieſe Weiſe durch den ganzen Körper nehmen muß, zu 140 bis 150 Fuß, und dieſen vollendet es in wenig Minuten. Die ganze Blutmaſſe — bei einem Erwachſenen ungefähr 24 Pfund — wird in Einer Stunde etwa 20mal umgetrieben.

Der Zweck dieſer Einrichtung iſt, theils die Miſchung des Bluts und die Erwärmung und Belebung des ganzen Körpers, theils die Ernährung deſſelben und die Abſonderung verſchiedener Säfte. Denn nicht alle Pulsadern endigen ſich in Blutadern, ſondern mehrere der feinſten, kaum noch ſichtbaren Zweige verlieren ſich in dem Muskelfleiſche, und andre gehen in ausdünſtende und lymphatiſche Gefäße über.

Auf den Blutumlauf hat das Athemholen einen wichtigen Einfluß. Durch daſſelbe wird die Bewegung, vornämlich der Blutadern, befördert und das Blut ſelbſt gereinigt und erfriſcht. Die Werkzeuge des Athemholens ſind die Lungen, die ſich wechſelsweiſe ausdehnen und zuſammenziehen. Sie dehnen ſich aus, wenn ſie Luft einziehen und damit angefüllt werden; ſie ziehen ſich zuſammen, wenn ſie Luft ausſtoßen.

Unter den übrigen Geſchäften des Körpers iſt die Verdauung das vornehmſte. Hierzu tragen zwar meh-

rere Theile des Leibes bei, jedoch hauptſächlich der Magen. Die feſten Nahrungsmittel werden ſchon im Munde zur Verdauung vorbereitet, indem die Zähne ſie zermalmen, und der Speichel, welcher aus verſchiednen Drüſen im Munde quillet, ſich mit ihnen vermiſcht, und ſie auflöſet. Durch die Muskelbewegung des Schlundes in der Speiſeröhre gelangen die zermalmten Speiſen in den Magen. Hier werden die Speiſen vollends in einen weichen Brei verwandelt und aufgelöſt, d. i. ſie werden *verdauet*. Zur Verdauung wirken mehrere Kräfte mit. Der *Magenſaft*, welcher aus verſchiednen kleinen Gefäßen im Magen ausdünſtet, und eben ſo, wie der Speichel, ſeifenartig iſt, trägt vorzüglich dazu bei, indem er in die Zwiſchenräume der Speiſen eindringt, ſie trennt und auflöſet, und ſich mit ihnen vermiſchet. Auch hindert er die Fäulniß derſelben und das Anhängen an die Falten des Magens. Wenn keine Speiſen im Magen vorhanden ſind, ſo häuft er ſich an, wird zähe und ſcharf, und reizt die Nerven des Magens, wodurch die unangenehme Empfindung des Hungers entſteht. Er iſt aber auch alsdann zur Verdauung am geſchickteſten. Vieles Trinken kurz vor dem Eſſen verdünnet ihn und macht ihn unkräftig *). Außerdem wird die Verdauung noch

---

*) Man hat mit dem Magenſaft in neuern Zeiten viele Verſuche angeſtellt, um die Kräfte deſſelben zu erforſchen. Ein Kaninchen, welches 18 Stunden gefaſtet hatte, wurde getödtet, und ihm dann ſogleich noch angefeuchtetes Brod in den Magen gebracht; als man es nach 16 Stunden öfnete, fand man das Brod in einen klebrigten Saft verwandelt, und ein Drittel davon war in dem Zwölffingerdarm ſchon in Milchſaft übergegangen.

Der Magenſaft hat ſich auch als ein Heilmittel bösartiger Geſchwüre und Wunden bewährt gezeigt, ja ſogar innerlich in Magenkrankheiten, Fiebern ꝛc. iſt er mit Nutzen gebraucht worden. Seine Wirkſamkeit iſt aber nach der Verſchiedenheit der Thiere, von welchen er genommen wird, verſchieden. Am kräftigſten beweiſt ſich der Magenſaft der Raubvögel. Hiervon und von der Art, ihn aus den Thieren zu erhalten, ohne ſie zu tödten, ſ. das Goth. Mag. für Phyſik und Naturgeſch., des 3ten Bandes 3s Stück. S. 80.

befördert durch die Wärme, durch die mit den Speiſen in den Magen gebrachte und daſelbſt ſich entwickelnde Luft, und durch die wurmförmige Bewegung des Magens. Wärme und Luft helfen die Speiſen auflöſen, und die Bewegung des Magens quetſcht ſie gelinde, und befördert ihre Miſchung. Dieſe Bewegung, die ununterbrochen, obwol nicht immer gleich ſtark, fortdauert, hat zwar ihren Grund in der eigenthümlichen Reizbarkeit des Magens, ſie wird aber auch durch die Bewegung des Zwerchfelles und der Bauchmuskeln unterſtützt. Wenn der Magen leer iſt, ſo verurſacht die Bewegung ein Reiben der Falten im Magen an einander, und das Gefühl des Hungers. Von Speiſen ausgedehnt, äußert der Magen ſeine elaſtiſche Kraft und bewegt ſich ſtärker. Uebrigens dient die wurmförmige Bewegung, welche von dem obern Magenmund anfängt, und nach dem untern hin fortgeht *), hauptſächlich mit zur Hinausſchaffung der verdaueten Speiſen in den Zwölffingerdarm. Sie werden aber von dem Pförtner, d. i., dem untern Magenmunde, nicht eher hinausgelaſſen, als bis alles ein weicher Brei geworden iſt. Bei einem geſunden Menſchen kann dies in einer Zeit von 5 bis 6 Stunden geſchehen ſeyn. Schwäche der Verdauungskraft und andre Umſtände verzögern die Verdauung. Bleiben die Speiſen über 24 Stunden unverdauet im Magen liegen, ſo werden ſie ſauer, und fangen an in Fäulniß überzugehen, welches mancherlei Uebel zur Folge hat.

Iſt der Nahrungsbrei aus dem Magen in den Zwölffingerdarm übergegangen, ſo miſcht ſich der Saft der Gekrösdrüſe (Magendrüſe, pankreatiſche Drüſe) und die Galle, deren Kanäle ſich dahinter ergießen, darunter,

*) Eine entgegengeſetzte Bewegung vom untern nach dem obern Magenmund hin, iſt die Urſach des Erbrechens.

wodurch die Auflöſung des Breies noch weiter getrieben wird. Die wurmförmige Bewegung der Gedärme hat eben die Wirkung, wie die Bewegung des Magens, ſie treibt die erweichte Maſſe allmählig näher nach dem After hin. Da auch in den dünnen Gedärmen ſich Feuchtigkeiten *) abſondern und mit dem Brei vermiſchen, ſo muß derſelbe immer dünner werden, je weiter er kommt. In dem Leerdarm iſt er faſt ganz flüſſig, daher er auch alsdann **Nahrungsſaft** heißt; er gleicht einer dünnen weißlichten Milch. Das feinſte dieſes Safts wird von unzähligen kleinen Gefäßen, welche ſich auf der Sammthaut der Gedärme befinden, eingeſogen, und auf dem nachher zu beſchreibenden Wege dem Blute zugeführt: das Gröbere aber nach den dicken Gedärmen fortgeſchafft und durch den After ausgeworfen. Von dem Leerdarm an, der die meiſten Einſaugegefäße hat, wird nun der Nahrungsſaft nach und nach wieder dicker und breiähnlich, weil ihm das Flüſſige durch jene Gefäße entzogen wurde. In den dicken Gedärmen fängt der Unrath an, in Fäulniß überzugehen und einen übeln Geruch anzunehmen. Die Ausleerung kann im geſunden Zuſtande ungefähr 12 Stunden nach dem Genuß der Speiſen erfolgen. Auch läßt ſich die Natur an beſtimmte Zeiten gewöhnen.

Der Zweck des Eſſens und Trinkens und der Verdauung iſt die **Ernährung**, d. i., der Erſatz derjenigen Theile des Körpers, welche durch die Bewegung und Ausdünſtung verloren gehen. Wenn der Körper mehr

---

*) Dies iſt der ſogenannte **Darmſaft**, welcher aus den kleinen Arterien in den Gedärmen ausdünſtet. Er hat Aehnlichkeit mit dem Magenſafte. Hiervon iſt der **Magenſchleim** und der **Darmſchleim** verſchieden, die als ſchlüpfrige und ſchleimige Säfte die Oberfläche des Magens und der Gedärme gegen die angreifende Schärfe der fremden Theile ſchützen. Sie werden aus beſondern Drüſen abgeſchieden.

Theile wieder erhält, als er verloren hat, ſo iſt die Ernährung vollkommen, und die Kräfte nehmen zu; im Gegentheil aber nehmen ſie ab. Die eigentlich nährenden Theile ſind diejenigen, welche, mit dem Blute vermiſcht, ſich in die Natur deſſelben verwandeln laſſen. Dieſe werden auf die vorbeſchriebene Weiſe von den aufgelöſten Speiſen abgeſchieden und in's Blut geführt. Sehr nahrhafte Speiſen, vornämlich aber Getränke, geben ſchon im Munde nährende Theile von ſich, und ſtärken den Körper, wie man unter andern an der augenblicklichen Erquickung eines vom Hunger Entkräfteten ſehen kann *). Auch giebt es im Munde, in der Speiſeröhre, im Magen, eben ſowol einſaugende Gefäße, wie in den Gedärmen, und es werden alſo ſchon auf dem ganzen Wege, den die Nahrungsmittel bis zu den dünnen Gedärmen hin nehmen müſſen, nährende Theile aus denſelben gezogen. Allein das meiſte wird doch erſt in den dünnen Gedärmen ſelbſt, wo der Nahrungsbrei völlig aufgelöſt und flüſſig gemacht iſt, abgeſondert und von den Einſaugegefäßen aufgenommen. Dieſer milchähnliche Nahrungsſaft beſteht größtentheils aus Oel und Waſſer. Er tritt aus den Milchgefäßen der Gedärme in die Milchgefäße und Drüſen des Gekröſes, und aus dieſen ſammelt er ſich zuletzt in dem allgemeinen Milchbehälter, einer Blaſe in der Gegend des zweiten Lendenwirbelbeins, auf der linken Seite des Rückgrads. Durch den Hals dieſer Blaſe ſteigt die Nahrungsmilch in den Bruſtgang, der auf der rechten Seite des Rückgrads liegt, und, wie ſchon vorher bemerkt worden iſt, ſich oberwärts in die Schlüſſelbeinblutader ergießt. Unterwegens nimmt der

*) Der berühmte Roſen von Roſenſtein hielt einſt in ſeiner Achſelhöhle ein Thermometer, und es zeigte 95 Grad Wärme an. Kaum hatte er aber ein wenig Wein in den Mund genommen (ohne ihn hinunter zu ſchlucken), ſo ſtieg das Thermometer einen Grad höher!

Bruſtgang noch die einſaugenden Gefäße des Magens und Schlundes auf. Von der Schlüſſelblutader geht die Nahrungsmilch mit dem Blute vermiſcht ins Herz, und nach etlichen Stunden iſt ſie in Blut verwandelt.

Durch das Blut nun wird der Körper ernährt, folglich müſſen in dem Blute die weſentlichen Beſtandtheile aller feſten und flüſſigen Theile des Körpers befindlich ſeyn, welches auch die Scheidekunſt lehrt. In den verſchiednen Gefäßen, wohin das Blut geleitet wird, geht die wunderbare Verwandlung deſſelben vor. Der größte Theil dieſer Gefäße iſt ſo fein und künſtlich gebauet, daß man den Mechanismus ihrer Verrichtungen nicht ergründen kann. Im Allgemeinen ſcheint Abſondrung und Miſchung der Beſtandtheile des Bluts ihr Hauptgeſchäft zu ſeyn. Hierdurch wird nicht nur der Abgang der Theile des Körpers erſetzt, ſondern auch eine Menge von ungleichartigen Säften aus dem Blute bereitet, welche entweder im Körper bleiben und zu mancherlei Zwecken dienen; oder aus demſelben als überflüſſig abgeführt werden. Säfte der erſten Art ſind die Lymphe, der Speichel, der Magenſaft, der Darmſaft, der Gekrösdrüſenſaft, die öligte Feuchtigkeit, welche die Gelenke geſchmeidig erhält (Gelenkſchmiere), das Fett, das Gehirn- und Nervenmark, der Same. Die Ausleerung überflüſſiger Säfte aus dem Blute geſchieht hauptſächlich durch den Urin und die Ausdünſtung. Von den meiſten jener Säfte iſt ſchon vorher gelegentlich geſprochen worden; hier alſo nur noch über einige derſelben ein paar Bemerkungen.

Die Lymphe iſt eine gallerichte Feuchtigkeit, welche in einem beſondern Syſtem von Gefäßen umläuft. Dieſe Gefäße entſpringen überall im ganzen Körper aus dem Zellgewebe, ſind den Blutadern ähnlich, aber viel zarter und feiner, und endigen ſich ſämmtlich in dem Bruſt-

gang, in welchen ſich die Lymphe ergießt, und mit dem Milchſaft vermiſcht ins Blut geführt wird. Hin und wieder bilden ſie Drüſen, worin die Lymphe einige Zeit verweilt und bearbeitet wird, ehe ſie weiter läuft. Mit den Blutadern haben ſie keinen Zuſammenhang. Man glaubt, daß die Lymphe aus dem Blute abgeſondert werde, und daß die allerfeinſten Arterien, worin ſich nicht mehr rothes Blut, ſondern Lymphe befinde, ſie den Lymphengefäßen zuführen. Demnach wäre die Lymphe der abgeſchiedne wäſſerige Theil des Bluts *) (das Fließwaſſer), welcher von einigen der kleinſten Pulsadern in die Lymphengefäße geleitet würde, und durch den Bruſtkanal wieder ins Blut zurückginge; ſo wie hingegen aus andern kleinen Pulsadern das wahre Blut in die Venen (Blutadern) tritt, und durch dieſelben ins Herz zurückgebracht wird. Allein andre Phyſiologen machen einen Unterſchied zwiſchen der Lymphe und dem dünnern Theil des Bluts, welchen ſie Serum nennen, und behaupten, daß die Lymphe nicht zunächſt aus dem Blute abgeſetzt werde. S. Platners neue Anthrop. 1r Bd. S. 6.

Das Feinſte und Edelſte, was aus dem Blute geſchieden wird, iſt das Gehirn- und Nervenmark und der Same. Von der gehörigen Menge und Beſchaffenheit derſelben hängt Leben und Geſundheit des Körpers und die Stärke der Denkkraft ab. Auch ſcheint der Same dem Weſen nach einerlei Natur mit dem Gehirn und Nervenmark zu haben. So wie dieſes die Hülle, das Werkzeug des belebenden Stoffs iſt, den wir als die Quelle der Bewegung und Empfindung anſehen; eben

---

*) In dem Blute unterſcheidet man bekanntlich den rothen Theil, der aus lauter Kügelchen beſteht und viel Brennbares und Erdiges enthält, und das Blutwaſſer. Letzteres beſteht wiederum aus der gallerichten Feuchtigkeit (Lymphe), welche in ſtarker Hitze, wie Eiweiß, gerinnt, und dem eigentlich wäſſerigen Theil.

ſo auch der Same. Daher kann nur nach vollendetem Wachsthum der Ueberfluß deſſelben ohne merklichen Verluſt der Lebenskraft aus dem Körper geführt werden. Der Theil jenes Stoffs, welchen die Natur auf die Bereitung des Samens verwendet, wird dem Gehirn und den Nerven entzogen; ſie leiden jedoch nicht darunter, ſo lange der Same ſich noch im Körper befindet, und ſein geiſtiger Hauch dieſelben durchdringt. Je häufiger aber der Same aus dem Körper geſchafft wird, deſto mehr verliert das Gehirn und Nervenmark von ſeiner belebenden Kraft, und die ganze Maſchine, die nur allein durch dieſe Kraft im Gange erhalten wird, geräth in die ſchrecklichſte Unordnung. Die genaue Verbindung des Samens mit den Nerven zeigt am augenſcheinlichſten diejenige fürchterliche und bisher unheilbare Krankheit, welche auf die Verſchwendung jenes edlen Safts endlich zu erfolgen pflegt, die Rückendarre, wo das Rückenmark aus Mangel an Zufluß des Lebensſtoffs nach und nach verſchwindet, und ſodann alle Empfindung und Bewegung aufhört.

Dieſe Verrichtungen des Körpers, die zu ſeiner Erhaltung nothwendig ſind, geſchehen alſo ohne unſer Zuthun von ſelbſt, oder vielmehr durch eine verborgene Kraft. Allein welche Kraft, welche Triebfeder iſt es, die alle Räder unſrer künſtlichen Maſchine in ſteter Bewegung erhält? —

Wir wiſſen, daß die willkührliche Bewegung unſers Leibes nur vermittelſt der Muskeln bewirkt wird, welche, von den Nerven gereizt, ſich zuſammenziehen; ferner, daß die Nerven gereizt, d. i., in Thätigkeit geſetzt werden, entweder durch Einwirkung äußerer Gegenſtände, oder durch Zurückwirkung der Seele auf die Nerven, daß es

folglich zwei mittelbare Urſachen der Bewegung des Körpers giebt; Eindruck der Gegenſtände von außen und Wirkung einer Kraft von innen auf die Nerven. Sind nun eben dies auch die Urſachen der unwillkührlichen Bewegungen und der vorhin beſchriebenen Verrichtungen des Körpers? Oder wirkt hier nur eine derſelben? Oder gar keine? Und haben die erwähnten Geſchäfte: der Kreislauf des Bluts, das Athemholen, die Verdauung ꝛc. andre Triebfedern, als die willkührlichen Bewegungen? Hierüber ſtreiten die Phyſiologen noch bis jetzt, und ſind in ihren Meinungen getheilt. Vorzüglich trifft dieſer Streit die Grundurſach der Bewegung des Herzens, denn von ihr hängt bekanntlich der Kreislauf des Bluts und mittelbar faſt das ganze Syſtem der unwillkührlichen Bewegungen ab. Das Herz iſt, wie wir oben bemerkt haben, ein ſtarker Muskel, deſſen wechſelsweiſes Zuſammenziehen und Ausdehnen unaufhörlich fortdauert, ſo lange wir leben. Wenn dieſe Bewegung des Herzens die nämliche Urſach haben ſoll, wie die Bewegung andrer Muskeln; ſo müſſen auch nothwendig Nerven mit demſelben in unmittelbarer Verbindung ſtehen. Allein dies wird von Vielen geläugnet *), indem man ſich theils auf den Augenſchein beruft, welcher zeige, daß kein Nerve in die Muskelfaſern des Herzens gehe; theils auf die Unempfindlichkeit des Herzens ſelbſt, welche aus dem Mangel der Nerven entſteht. Die letztere beweiſet man daher, weil ſich in geöffneten Leichnamen oft beträchtliche Auswüchſe und andre Fehler am Herzen finden, welche doch dieſen Perſonen bei ihrem Leben nie ſchmerzhafte Empfindungen verurſacht haben. Auch ſei bekannt, daß Opium die Nervenkraft vertilge, aber nicht die Kraft des

*) Unter andern in der zu Mainz erſchienenen dissertatio inauguralis, qua demonstratur, cor nervis carere etc. auctore. I. B. Behrends.

Herzens. Mit dieſen und andern Gründen ſucht man die Reizbarkeit, als unabhängig von der Nervenkraft und den Muskelfiebern, weſentlich vorzuſtellen. Dieſe eigenthümliche Reizbarkeit, welche in dem Weſen und dem Bau der Muskeln ſelbſt ihren Grund habe, ſei dann auch die Haupturſach von der Bewegung des Herzens, wozu aber noch die Wärme, das Blut und andre äußere Reizungen, z. B. in den Lungen die Luft, und in dem Magen und den Gedärmen die Nahrungsmaterie, als mitwirkende Urſachen angenommen werden müſſen.

Auf der andern Seite behauptet man, daß es gar keine Muskelfiebern ohne Nerven gebe, und daß dieſelben gewiß darin befindlich ſeyn, wenn man ſie auch wegen ihrer Feinheit nicht bis in jede Muskel mit den Augen verfolgen könne. Von den übrigen Muskeln im ganzen Kórper ſei dies auch nie zweifelhaft geweſen, nur das Herz ſcheine eine Ausnahme zu machen, weil die Nerven deſſelben nicht ſo zu erkennen ſein, wie in andern Muskeln. Das wirkliche Daſein der Herznerven erhelle aber eben aus der ſtarzen Reizbarkeit, welche ohne Nerven nicht Statt ſinde. Ganz unempſindlich ſei das Herz nicht, ſondern nur wegen ſeiner ſteten Bewegung und der immer fortwirkenden Reize weniger empſindlich, als andre mit Nerven verſehene Theile. Solche und noch mehr Beweiſe ſtellt man der erſten Meinung entgegen, und ſchreibt die Bewegung des Herzens ſowol, als die übrigen unwillkührlichen Bewegungen, den durch die Seele in Thätigkeit geſetzten Nerven zu. Dies geſchieht jedoch ohne Bewußtſeyn der Seele, welches nicht für unmöglich gehalten werden darf, da ſelbſt willkührliche Bewegungen von ihr nicht allemal mit Bewußtſeyn bewirkt werden.

Ob das Herz unmittelbar durch Nerven zur Bewegung gereizt werde, läßt ſich bei der Ungewißheit der Phyſiologen über das Daſein der wahren Herznerven

weder behaupten noch verneinen, daß aber ein mittelbarer Einfluß der Nerventhätigkeit auf die Bewegung des Herzens Statt habe, iſt außer Zweifel. Denn wer weiß nicht, daß anhaltende Traurigkeit eine langſamere, und Freude eine ſchnellere Bewegung des Bluts und des Herzens verurſacht? Das Gefühl von der Verändrung, welche durch die Leidenſchaften überhaupt in dem Herzen hervorgebracht wird, iſt ſo ſtark und gemein, daß man von jeher das Herz als die Quelle der Leidenſchaften angeſehen und vorgeſtellt hat. Es wird aber dieſe Verändrung nicht anders, als vermittelſt der Einwirkung der Seele auf die Nerven, insbeſondre auf diejenigen, welche in die großen Gefäße und Arterien gehen, bewirkt.

Auf andre unwillkührliche Bewegungen haben die Nerven einen unmittelbaren Einfluß. So laufen z. B. zwei ſtarke Aeſte von Nerven aus dem Gehirn an dem Speiſekanal hinunter und bis nach dem Magen hin, wo ſie ſich in unzählige Zweige verbreiten. Hieraus erklärt ſich theils die lebhafte Empfindung, welche wir von dem jedesmaligen Zuſtande des Magens haben, die Heiterkeit bei guter Verdauung, der Kopfſchmerz nach Ueberladung ꝛc.; theils auch der Zuſammenhang, worin die Verdauungskraft mit der Seele ſteht, daß die Verdauung durch Kopfarbeiten gehindert wird (indem die Thätigkeit der Nerven, welche die Bewegung des Magens befördern ſoll, ſich größtentheils auf das Gehirn einſchränkt), daß eine Erſchütterung des Gehirns (von einem Schlag oder Fall auf den Kopf) ein Erbrechen verurſacht u. dgl. mehr. Die Wirkung der Magennerven erſtreckt ſich ſelbſt bis auf die Gedärme und die mit ihnen verbundenen Theile. Wenn z. B. die Magennerven durch Zorn, oder Aerger allzuheftig gereizt werden, ſo bewirken ſie ein krampfhaftes Zuſammenziehen der Magenmuskeln, welches ſich auf den Zwölffingerdarm fortpflanzt und die Oeffnung, wo-

durch ſich die Galle in denſelben gewöhnlich ergießt, zuzieht. Nun hat die Galle keinen Abfluß mehr, ſie häuft ſich folglich in der Gallenblaſe an, und tritt endlich, wenn kein Raum mehr da iſt, in die Leberblutader zurück, von da ſie weiter in das Blut geht, und die Gelbſucht veranlaßt.

Es ſcheint alſo, daß man bei den unwillkührlichen Bewegungen wenigſtens ein kräftiges Mitwirken der Seele und der Nerventhätigkeit annehmen müſſe, wenn man ſie auch nicht, ſo wie die willkührlichen Bewegungen, von dieſen Urſachen allein ableiten will.

Ein bemerkenswerther Unterſchied findet ſich aber noch zwiſchen den unwillkührlichen und willkührlichen Bewegungen. Jene ermüden nie, und erſchöpfen die Kräfte des Körpers ſo wenig, daß derſelbe vielmehr um deſto muntrer iſt, je regelmäßiger ſie ununterbrochen fortdauern; dieſe können nur eine Zeitlang fortgeſetzt werden, und wenn ſie bis auf einen gewiſſen Punkt getrieben ſind, ſo iſt die Seele nicht mehr vermögend, dergleichen Bewegungen nach ihrem Gefallen zu bewirken. Alsdann verſchließen ſich die Sinneswerkzeuge gegen Eindrücke von außen, und der Schlaf hält alle Glieder gefeſſelt, bis ſie nach einiger Zeit, durch neue Lebenskraft geſtärkt, wieder zu ihren Dienſten geſchickt geworden ſind. Die Urſach des Schlafs iſt nicht ſowol Abnahme der Muskelkraft — denn wir werden müde, wenn wir auch die Muskeln wenig oder gar nicht angeſtrengt haben, und Kopfarbeit erſchöpft die Kräfte faſt noch mehr, als Handarbeit — ſondern vielmehr verminderte Nerventhätigkeit. Im Zuſtande des Wachens werden die Nerven durch die beſtändigen Eindrücke äußerer Gegenſtände und durch die Zurückwirkung der Vorſtellungskraft in immerwährender Reizung erhalten, wobei der Nervengeiſt, der belebende Hauch der Nerven, allmählig verdünſtet, und mit ihm

zugleich das Vermögen, Einwirkungen von der Seele und von äußern Gegenſtänden aufzunehmen, verſchwindet. Anhaltende Bemühung, den Schlaf zu verhindern, greift daher vorzüglich das Gehirn an, weil es bei einer ſolchen Anſtrengung ſeinen eignen Vorrath von Nervengeiſt zuſetzen muß, und verurſacht zuletzt Verrücktheit und den Tod *). Die erquickende Kraft des Schlafs beſteht darin, daß den Nerven jener belebende Geiſt, welcher aus dem Blute ſich abſondert, wieder zufließt. Denn die unwillkührlichen Bewegungen und Geſchäfte des Körpers, wodurch dieſe Abſondrung geſchieht, ſcheinen im Schlaf am ungeſtöhrteſten von Statten zu gehen, und ſie ſelbſt können vermuthlich eben deshalb ununterbrochen fortdauern, weil der Stoff des Nervengeiſtes ihren Werkzeugen nur erſt mit dem Tode ganz entzogen wird. Der Schlaf iſt alſo auch um deſto ſtärkender, je vollkommner er iſt, und er iſt vollkommen, wenn nur allein die unwillkührlichen Bewegungen, und zwar ohne alles Hinderniß, fortgeſetzt werden. Unvollkommner Schlaf entſteht hauptſächlich aus einer Unordnung in jenen Verrichtungen des Körpers, und da hiebei natürlicher Weiſe nur wenig Nervengeiſt abgeſetzt werden kann, ſo fühlen wir uns darnach auch nicht ſonderlich geſtärkt. Dies iſt der Fall, wenn wir träumen, denn der Traum hat jedesmal zunächſt ſeinen Grund in irgend einem unregelmäßigen Gange der Geſchäfte des Körpers, obgleich die entferntere Urſach eine heftige Gemüthsbewegung geweſen ſeyn kann.

So lange der Kreislauf des Bluts, das Athemholen, die Verdauung u. ſ. w., in gewöhnlicher Ordnung fort-

---

*) Durch gewaltſame Verhinderung des Schlafs werden auch die Falken gezähmt und in eine gänzliche Vergeſſenheit ihres vorigen Zuſtandes verſetzt. In dem barbariſchen Zeitalter der Menſchheit gehörte die Abhaltung des Schlafs mit zur Tortur.

gehen, iſt die Seele auch im Wachen gar nicht aufmerkſam darauf, denn ein immer gleicher Reiz der Nerven erregt keine Empfindung; ſobald ſie aber von ihrer Ordnung abweichen, ſo wird die Seele davon benachrichtigt und durch den ungewohnten Nervenreiz, gezwungen, zurück zu wirken, d. i., ſich mit der Urſach dieſes Reizes zu beſchäftigen. Eben dies geſchieht nun auch im Schlafe. Wenn alle jene Geſchäfte ungeſtöhrt verrichtet werden, ſo hat die Seele keine Veranlaſſung zu wirken, und ſie befindet ſich gleichſam in einem Zuſtande der Unthätigkeit*).

Wird im Gegentheil die Seele durch irgend einen Nervenreiz gleichſam geweckt, wird das Vorſtellungsvermögen rege, ohne daß zugleich die Nerven der Sinneswerkzeuge thätig werden und Eindrücke von außen annehmen; ſo entſteht ein Traum. In dieſem Zuſtande, der ſich vom Wachen hauptſächlich durch die verſchloſſenen Sinne und vom vollkommnen Schlaf durch die in Thätigkeit geſetzte Vorſtellungskraft unterſcheidet, ſind wir nicht vermögend, die Vorſtellungen ſelbſt nach Willkühr zu leiten, zu ordnen, fortzuſetzen und abzubrechen, ſondern, ſo wie der erſte Anſtoß geſchehen iſt, ſo reihen ſich nach den Aſſociationsgeſetzen die nachfolgenden Vorſtellungen unwillkührlich an einander, und bilden auf dieſe Weiſe zuweilen ein äußerſt ſeltſames und abentheuerliches Ganzes. An der Vorſtellung, die zuerſt erregt wird, hängt mehrentheils die ganze Kette von Vorſtellungen, denn die Aſſociation wird im Traume nicht, wie im Wachen, durch äußere Eindrücke unterbrochen; jedoch geſchieht dies manchesmal durch veränderte Nervenreize von innen. Das Bewußtſeyn fehlt dem Träumenden nicht immer,

*) Ich ſage gleichſam; denn nach metaphyſiſchen Begriffen kann die Seele nie ganz unwirkſam ſeyn, und Herr Kant (Träume eines Geiſterſehers ꝛc. S. 49. Anmerk.) behauptet ſogar, daß die Vorſtellungen der Seele im tiefen Schlaf klarer ſeyn, als im Wachen.

man weiß vielmehr im Traum nicht ſelten, daß man träumt. Aber das Weſen des Traums beſteht in unwillkührlichen Vorſtellungen bei verſchloſſenen und unthätigen Sinnen.

Wenn die unwillkührlichen Vorſtellungen ſo lebhaft werden, daß ſie ſelbſt auf die Nerven der willkührlichen Muskeln, d. i. der Muskeln, von welchen die willkührlichen Bewegungen hervorgebracht werden, einwirken und ſie in Thätigkeit ſetzen, und doch dabei die Sinneswerkzeuge noch gegen Eindrücke von außen verſchloſſen bleiben: ſo erfolgt die ſonderbare Erſcheinung, die wir unter dem Namen des Nachtwandelns kennen. Die erſte Urſach davon iſt ebenfalls, wie bei dem Traume, eine Unordnung in den Geſchäften des Körpers; auch ſind die erregten Vorſtellungen ganz unwillkührlich, und folgen nach den Geſetzen der Aſſociation auf einander; aber darin unterſcheidet ſich der Nachtwandler von dem Träumenden, daß er willkührliche Handlungen vorzunehmen ſcheint, die doch nicht willkührlich ſind; daß er den Gebrauch der Sinne zu haben ſcheint, und ihn doch in der That nicht hat. Denn der Nachtwandler fühlt nicht, wenn man ihn auch derb antaſtet; er ſchmeckt den Unterſchied der Speiſen und Getränke nicht (wenn man ihm z. B. Waſſer ſtatt des verlangten Weins giebt); er riecht den vor die Naſe gehaltenen ſtärkſten Spiritus nicht u. ſ. w. Eben ſo merkwürdig iſt es, daß der Nachtwandler wenig, oder gar nicht beim Erwachen ſich an die gehabten Vorſtellungen erinnert, und daß er hierin dem Wahnſinnigen und dem Betrunkenen gleicht. Mit Recht hält man dieſen Zufall für eine wahre Krankheit, und beſtreitet ſie mit Diät und Arzneimitteln. Oft iſt ſie periodiſch, und richtet ſich nach dem Wechſel des Mondes, daher wurden die damit behafteten Perſonen ehemals Mondſüchtige genannt.

Hier gränzt die Phyſiologie mit der Pſychologie zuſammen, welche letztere eigentlich Erläuterungen über bedeutende Träume und Vorherſehungen, über die erhöheten Seelenkräfte mancher Träumenden und Nachtwandler (die z. B. Gedichte und andere, im Zuſtande des Wachens ihnen mißlungene Arbeiten aufs glücklichſte vollenden) und über ähnliche dahin gehörige Materien zu geben hat. Sehr auffallende Beiſpiele dieſer Art mit den dadurch veranlaßten Betrachtungen findet man in dem Moritziſchen Magazin zur Erfahrungs-Seelenkunde. Es iſt gewiß, daß ſich vieles Wunderbare in dieſen Erſcheinungen aus der erſten Veranlaſſung und der Aſſociation der Ideen, die im Traume weniger unterbrochen wird, als im Wachen, erklären läßt; aber alles aufzuklären, dazu reicht die jetzige Kenntniß unſrer geiſtigen Kräfte noch nicht zu.

Ein ruhiger und ſanfter Schlaf ſetzt uns alſo immer wieder in den Stand, die willkührlichen Bewegungen aufs neue anzufangen und Eindrücke von äußern Gegenſtänden zu erhalten. So lange nun alle dieſe Geſchäfte, die willkührlichen und unwillkührlichen Bewegungen, leicht und ungehindert geſchehen, ſo lange iſt der Körper geſund; im entgegenſtehenden Fall aber nennen wir ihn krank. Je weniger wir unſern Körper fühlen, je ſeltener wir bei unſern Verrichtungen an denſelben erinnert werden, deſto vollkommner iſt die Geſundheit. Die vollkommenſte Geſundheit gränzt nahe an Krankheit, denn eben in der Fülle der Säfte liegen ſchon phyſiſche und moraliſche Urſachen dazu. Auch giebt es unter den Sterblichen hier ſo wenig eine abſolute Vollkommenheit, als in Anſehung der Tugend, wovon Cicero ſehr richtig ſagt: nicht der iſt der Tugendhafteſte, der gar keine Fehler,

ſondern der die wenigſten hat. Indeß können wir mit dem uns zugetheilten Looſe der Unvollkommenheit immer zufrieden ſeyn, da wir uns doch noch, im Ganzen genommen, ſo ziemlich wohl dabei befinden. Man muß ſich in der That wundern, daß der Menſch den größten Theil des Lebens geſund iſt, und daß überhaupt die Zahl der Geſunden die der Kranken weit übertrifft, wenn man die leichte Verletzlichkeit des Körpers (einer ſo überaus künſtlichen und zuſammengeſetzten Maſchine) und die gewöhnliche Sorgloſigkeit, Unvorſichtigkeit und Unbeſonnenheit, womit er behandelt wird, erwägt. Allein die gütige Natur macht oft ſelbſt ohne unſer Wiſſen den Schaden wieder gut, und wirkt auch dann kräftig mit, wann durch Kunſt die geſtörte Ordnung hergeſtellt werden ſoll. Nur ihr haben wir es zu verdanken, wenn wir an den Folgen unſrer Unwiſſenheit oder Unart weniger leiden, als nach der Größe des dadurch verurſachten Unheils zu erwarten wäre.

Da jedoch eine dauerhafte Geſundheit das größte unter allen irdiſchen Gütern iſt, ſo ſollte ſich billig ein Jeder bemühen, eine Kenntniß von der zur Geſundheit erforderlichen Lebensordnung (Diätetik) zu erhalten. Wir wollen hier aus dieſer wichtigen Wiſſenſchaft das Gemeinnützigſte ausheben.

Drittes Kapitel.

Regeln zur Erhaltung der Geſundheit.

Es laſſen ſich drei Hauptquellen der Krankheiten angeben: 1) Anerbung; 2) außerordentliche Unfälle; 3) fehlerhafte Lebensordnung.

Anerbung einer ſchwächlichen Leibesbeſchaffenheit, oder verdorbener Säfte, konnte der Leidende freilich nicht verhüten; aber er kann ſeine Leiden durch eine deſto ſorgfältigere Diät um vieles mindern, und dann wenigſtens einer erträglichen Geſundheit genießen. Hieher gehören auch die in der erſten Kindheit verwahrloſeten, deren Kur jedoch nicht ganz unmöglich iſt. Außerordentliche Unfälle (z. B. wenn man unwiſſend Gift verſchluckt hat) ſind öfters, aber nicht immer, unvermeidlich. Der Wohlunterrichtete, der Vorſichtige, der Bedachtſame iſt denſelben weniger ausgeſetzt. Sie erfordern meiſtens ſchleunige Hülfe, und deshalb iſt eine Anweiſung zu einem zweckmäßigen Verhalten in denſelben jedem Menſchen nothwendig. Allein die bei weitem reichſte Quelle, woraus die größte Anzahl von Krankheiten entſpringt, iſt die fehlerhafte Lebensordnung, und gerade dieſe iſt es auch, deren Verſtopfung ganz in unſrer Gewalt ſteht. Selbſt die andern Krankheiten, die nicht aus dieſer Quelle entſtehen, greifen den an eine ordentliche Diät Gewöhnten weniger an, und werden leichter gehoben, als nach einer vorhergegangenen unregelmäßigen Lebensart.

Wollen wir demnach ein von körperlichen Beſchwerden, ſo viel möglich, freies Leben führen; ſo müſſen wir die Regeln der Diätetik, welche eine lange Erfahrung bewährt gefunden hat, wiſſen und beobachten. Es darf uns nicht irre machen, daß es geſunde Menſchen giebt,

die ſich an gar keine Lebensordnung binden, denn dieſe ſind entweder ſeltene Ausnahmen, oder ſie befinden ſich in einer Lage, wo ſie die meiſte Zeit in freier Landluft und in Bewegung — zwei Hauptquellen der Geſundheit — zubringen können. Anders aber verhält es ſich mit denen, die ihr Gewerbe größtentheils ſitzend und in eingeſchloſſener Luft treiben. Dieſe müſſen deſto diätetiſcher leben, je weiter ſie durch die Art ihrer Beſchäftigungen vom Naturſtande entfernt werden.

Diejenigen Dinge, von welchen die Erhaltung der Geſundheit vorzüglich abhängt, ſind im Allgemeinen folgende: die Nahrungsmittel, die Luft, die Abſonderungen und Ausleerungen, die Bewegung und Ruhe, das Wachen und Schlafen, die Seelenwirkungen.

Was für einen wichtigen Einfluß die Nahrungsmittel auf den Zuſtand des Körpers haben, lehrt die Erfahrung und der Zweck, wozu ſie beſtimmt ſind. Sie ſollen nämlich den Abgang der Theile, welchen der Körper durch die Ausdünſtung und auf andern Wegen täglich leidet, erſetzen; folglich nimmt der Körper in Kurzem die Natur der genoſſenen Nahrungsmittel an, indem die feinſten Beſtandtheile derſelben auch ſeine Beſtandtheile werden. Selbſt auf die Denk- und Gemüthsart erſtreckt ſich der Einfluß der Nahrungsmittel, weil Seele und Körper durch ein enges Band mit einander verbunden ſind. Nationen, die ſich größtentheils von Speiſen aus dem Thierreich nähren, ſind tapfer und kühn; andre, die ihre Nahrung blos aus dem Gewächsreich nehmen, zeichnen ſich durch Furchtſamkeit und ſanftere Empfindungen aus. Einen ähnlichen Unterſchied findet man zwiſchen den fleiſch- und grasfreſſenden Thieren. Der Menſch iſt nicht, wie die meiſten Thiere, auf eine oder wenige Arten von Nahrungsmitteln eingeſchränkt. Nicht nur Alles,

was die Natur Genießbares hervorbringt, iſt ſeiner Wahl überlaſſen, ſondern er vermehrt auch die Mannigfaltigkeit der Speiſen noch durch künſtliche Zubereitung, Miſchung und Zuſammenſetzung. Am zuträglichſten ſind für ihn die Speiſen aus dem Thier- und Gewächsreiche in ſolchem Verhältniß, daß von den letztern etwas mehr, als von den erſtern genoſſen wird. Der Genuß des Fleiſches in zu großer Menge veranlaßt Fäulniß der Säfte und mancherlei Krankheiten, welche hievon die Folge zu ſeyn pflegen, vornämlich, wenn man wenig Bewegung und wenig körperliche Arbeit dabei hat. Noch mehr gilt dies von dem Fette, welches an ſich ſchon den Magen beſchwert, und eben, weil es ſchwer verdaulich iſt, auch ſchlechte Säfte erzeugt. Dagegen nähren die Speiſen aus dem Gewächsreiche zu wenig, wenn ſie allein genoſſen werden, und verurſachen leicht Säure im Magen; jedoch haben ſie auch die vortheilhafte, den Fleiſchſpeiſen entgegengeſetzte Wirkung, daß ſie die Säfte verdünnen, die Schärfe derſelben mildern, und die Fäulniß verhindern, und deshalb iſt die Verbindung beiderlei Nahrungsmittel unſrer Natur am angemeſſenſten. In dieſer Hinſicht empfiehlt ſich noch beſonders der mäßige Genuß des friſchen und reifen Obſtes. Zwiſchen den pflanzenartigen und thieriſchen Speiſen hält die Milch, in Anſehung ihrer Beſchaffenheit und ihrer Wirkung auf den Körper, das Mittel, und ſie iſt daher die allergeſundeſte und vortrefflichſte Nahrung, und vertritt in manchen Fällen die Stelle der Arznei. Nur unter gewiſſen Umſtänden, z. B. wenn Fiebermaterie im Magen iſt, kann ſie nachtheilig werden. Wegen ihrer heilſamen Eigenſchaften dient ſie zu einem allgemeinen Nahrungsmittel der jungen Kinder und der jungen Säugethiere überhaupt.

Nächſt der Beſchaffenheit der Speiſen kommt auch die Zubereitung derſelben in Betrachtung. We-

nige können ohne Schaden der Geſundheit ganz roh genoſſen werden. Dahin gehören aus dem Thierreiche, Milch und Eier; aus dem Gewächsreiche, Obſt und einige Arten von Wurzeln. Die meiſten andern rohen Speiſen verurſachen in dem Magen und in den Gedärmen große Beſchwerden, weil ſie zu viel Luft enthalten, die ſich in dem Leibe entwickelt, und die Verdauung hindert. Menſchen, die, den Raubthieren gleich, noch im Zuſtande der Wildheit leben, ſpüren auch die nachtheiligen Wirkungen roher Speiſen nicht; aber die durch Kultur veränderte Lebensart erfordert mildere Nahrungsmittel. Die Zubereitung derſelben beſteht überhaupt darin, daß man ſie theils mit Hülfe des Feuers, theils durch die Gährung genießbar macht, und die überflüſſige Luft heraustreibt. Da jedoch die Luft wegen ihrer Elaſticität ein wichtiges Hülfsmittel zur Verdauung abgiebt, wie vorher bemerkt worden iſt: ſo dürfen die Speiſen nicht zu ſtark gekocht werden, damit nicht allzuviel Luft verloren geht. Das Mehl ſoll eigentlich durch Gährung zum Genuß vorbereitet werden. Ohne Gährung macht es im Magen einen dichten Kleiſter, den der Magenſaft nicht hinlänglich auflöſen kann, und der die feinen Gefäße im Gekröſe verſtopft, welches tödtliche Krankheiten nach ſich zieht. Das Brodt iſt daher deſto geſunder, je beſſer es gegohren hat, und je beſſer es ausgebacken iſt. Hingegen Mehlbrei, Mehlklümpe (Klöße) können nur von Perſonen, die eine ſtarke Verdauungskraft haben, und viel arbeiten, ohne Schaden gegeſſen werden. Kleinen Kindern verurſacht der häufige Genuß derſelben gewöhnlich die ſogenannte engliſche Krankheit. Sicherer giebt man ihnen dafür Semmelbrei.

Die Zubereitung der Nahrungsmittel hat aber nicht nur den Zweck, ſie leichter verdaulich und genießbarer, ſondern auch, ſie wohlſchmeckender zu machen. Beide

Abſichten erreicht man durch eine Zuthat von Gewürzen und Salzen. Ihre reizende Kraft erhöhet den Geſchmack, und verſtärkt die Bewegung des Magens und der Eingeweide, auch hindern ſie die Fäulniß. Allein in zu großer Menge werden ſie (beſonders die ausländiſchen, die für uns zu ſcharf und hitzig ſind) ſehr ſchädlich, denn ſie verderben das Blut, und greifen die Nerven an. Auch der Zucker iſt hieher zu rechnen, deſſen unmäßiger Genuß vornämlich Kindern und jungen Leuten nachtheilig wird.

Am wichtigſten für die Geſundheit iſt die Beſtimmung des Maaßes der Speiſen, welche wir zu uns nehmen dürfen. Im Allgemeinen hat ſich darin ein Jeder nach ſeiner Eßluſt und nach ſeiner Verdauungskraft zu richten. Aber die Eßluſt muß nicht auf künſtliche Art (durch leckere Speiſen) gereizt werden, ſondern aus wirklichem Bedürfniſſe entſtehen. Auch muß man einen gewiſſen unnatürlichen Hunger, der durch Säuren und andre ſcharfe Materien im Magen verurſacht wird, von dem natürlichen zu unterſcheiden wiſſen. Jener iſt gemeiniglich eine Folge der Schwäche, oder einer vorhergegangenen Krankheit (z. B. des Fiebers), und wenn man ihn ohne Zurückhaltung und Mäßigung befriedigt, führt er die Krankheit aufs neue herbei. Sonſt beſtimmt im geſunden Zuſtande der Appetit am ſicherſten das rechte Maaß im Eſſen und Trinken, denn unſre Natur iſt ſo eingerichtet, daß, wann wir ſatt ſind, auch der Appetit aufhört. Wer nun dieſer Stimme der Natur folgt, der iſt mäßig; wer aber ſelbſt nach der Sättigung bloß durch den Kützel des Gaumens ſich zu mehrerm Genuß verführen läßt, der heißt unmäßig. Die Ueberladung des Magens hat zunächſt Unverdaulichkeit zur Folge, indem die Speiſen ohne gehörige Auflöſung im Magen liegen bleiben, und in eine ſchädliche Gährung, Säure und Fäulniß gerathen. Durch Faſten und den Gebrauch eines

ſchicklichen Arzneimittels kann man den fernern Wirkungen dieſes Uebels zuvorkommen. Allein wenn es öfter geſchieht, wenn man ſich zur Unmäßigkeit gewöhnt, ſo wird die Geſundheit zerrüttet, die Arzneien ſchlagen nicht mehr an, und es ſtellt ſich nach und nach ein ganzes Heer mannigfaltiger Krankheiten ein.

Außer der Mäßigkeit ſind noch folgende Regeln zu merken, durch deren Beobachtung man die Verdauung erleichtern kann. Erſtens: die Speiſen müſſen gehörig zerkauet und nicht zu ſchnell hinuntergeſchluckt werden, denn gröbliche Stücke beläſtigen den Magen, der nun ſein Geſchäft mit mehr Beſchwerde verrichtet, weil die Zähne ihm nicht genug vorgearbeitet haben, und der Speichel nicht in hinreichender Menge mit den Speiſen vermiſcht iſt. Hiebei wird alſo wiederum vorausgeſetzt, daß man für die Erhaltung der Zähne ſorge, und den Speichel nicht unnöthig verſchwende. Die Zähne werden gut erhalten, wenn man ſich hütet, allzu heiße, zu kalte und zu ſcharfe Speiſen und Getränke daran zu bringen; wenn man des Morgens gleich nach dem Aufſtehen, und des Mittags und Abends nach dem Eſſen, den Mund mit reinem Waſſer ausſpült, und die Zähne mit einem Schwämmchen abreibt, und keine metallne Zahnſtocher gebraucht. Scharfe Zahnbürſten und Zahnpulver greifen die Glaſur der Zähne an, und dann ſind ſie der Fäulniß und dem Verderben ausgeſetzt. Das beſte Zahnpulver macht man ſich ſelbſt von verkohlter und feingepülverter Brodtrinde, worunter auch ein wenig fein geſtoßener weißer Zucker gemiſcht werden kann. Mit dieſem Pulver läßt ſich der ſogenannte Weinſtein, der ſich zuweilen an die Zähne feſtſetzt, ſicher abreiben *). —

---

*) Hufeland giebt folgendes Zahnpulver als das beſte an: ein Loth rothes Sandelholz, ein halb Loth China, beides fein gepülvert und durch ein Haarſieb geſiebet, und mit ſechs Tropfen Nelken- und eben ſo viel Ber-

Der Speichel eines geſunden Menſchen iſt kein überflüſſiger, oder gar ſchädlicher Saft, der ausgeworfen werden müßte, ſondern er dient eben ſo, wie der Magenſaft, mit welchem er gleiche Natur hat, zur Auflöſung der Speiſen. Man muß ſich daher gewöhnen, ihn hinterzuſchlucken und in den Magen zu bringen, hauptſächlich vor und nach der Mahlzeit. Daher iſt auch alles, was zum häufigen Auswerfen reizt, der Verdauung nachtheilig, z. B. das Tobackrauchen, welches insbeſondre jungen Leuten in andrer Hinſicht ſchädlich wird.

Zweitens: Heftige Bewegung des Körpers vor und nach dem Eſſen hindert die Verdauung; aber durch mäßige Bewegung wird ſie befördert. Noch mehr gilt dies von ſtarken Gemüthsbewegungen, die, wenn ſie unangenehm ſind, bei vollem Magen gefährliche Zufälle veranlaſſen können; Heiterkeit und mäßige Freude hingegen verſtärken die Verdauungskraft. Zu den Hinderniſſen der Verdauung müſſen auch die Geiſtesarbeiten, wenn man ſie unmittelbar nach dem Eſſen vornimmt, gerechnet werden.

Drittens: Durch vieles Trinken kurz vor der Mahlzeit, während derſelben und gleich darnach, wird der Magenſaft ſo verdünnt, daß er von ſeiner Schärfe und auflöſenden Kraft verliert, und das Verdauungsgeſchäft nicht gehörig befördern kann. Auf der andern Seite erſchwert auch das zu wenige Trinken die Auflöſung und Miſchung der Speiſen, macht die Säfte dick und ſcharf, und hindert die nöthigen Ausleerungen. Was das Trinken überhaupt betrifft, ſo hat man dabei, in Anſehung der Geſundheit, auf eben die Regeln Rückſicht zu nehmen, welche bei dem Eſſen zu beobachten ſind, nämlich auf das rechte Maaß und die Beſchaffenheit des Getränks,

---

gamottenöl wohlriechend gemacht. Wer ſcorbutiſches Zahnfleiſch hat, ſetzt noch ein halbes Quentchen Alaun hinzu.

und auf den Zuſtand des Körpers und des Gemüths zu der Zeit, wann man trinkt.

Das Maaß oder die Menge des Getränks, die ein Menſch täglich zu ſich nehmen darf, läßt ſich nicht angeben, und muß durch die beſondern Umſtände eines Jeden beſtimmt werden. Im Allgemeinen gilt das Geſetz der Natur: Trinke nicht eher, als bis du Durſt empfindeſt, und nicht mehr, als du zur Stillung des Durſtes nöthig haſt. Wer hievon abweicht, macht ſich der Unmäßigkeit ſchuldig, und ſchadet der Geſundheit. Unmäßigkeit im Trinken iſt gewöhnlicher, als Unmäßigkeit im Eſſen, weil geiſtige Getränke (und nur im Genuß dieſer wird ſo häufig ausgeſchweift) nach und nach faſt unmerklich den Gebrauch des Verſtandes hindern, und dadurch der Sinnlichkeit das Uebergewicht verſchaffen.

Nach dem Zweck des Trinkens kann man die Beſchaffenheit eines geſunden Getränks am ſicherſten beurtheilen. Getränke ſollen theils den Durſt löſchen, theils zur Auflöſung der Speiſen und zur Verdünnung der Säfte beitragen. In Betracht dieſer Zwecke iſt friſches reines Waſſer unter allen Getränken das beſte. Viele glauben zwar, daß daſſelbe den Körper ſchwäche, allein ohne allen Grund; denn kalt getrunken ſtärkt es die Nerven des Magens, und befördert alſo die Verdauung, und was dieſe befördert, heißt nicht ſchwächend, ſondern ſtärkend.

Dieſes natürliche Getränk, wodurch alle weſentliche Zwecke des Trinkens am vollkommenſten erreicht werden, hat aber weder Geſchmack, noch ernährende und berauſchende Kräfte, daher ſind andre Getränke, welche dieſe Eigenſchaften beſitzen, von den meiſten Menſchen dem Waſſer vorgezogen worden. Die Natur ſelbſt ſcheint den Gebrauch derſelben veranlaßt zu haben, denn mehrere Gewächſe und ihre Früchte laſſen zur Zeit der Reiſe einen

ſüßen Saft ausfließen, den man nur auffangen und koſten durfte, um auf die Erfindung zu kommen, dergleichen Säfte auszupreſſen, oder auszukochen, und auf dieſe Weiſe künſtliche Getränke zu bereiten. Süße Pflanzenſäfte gerathen, wenn ſie eine Zeitlang an der freien Luft geſtanden haben, von ſelbſt in Gährung, und hiebei entwickeln ſich gewiſſe Theile, welche den Flüſſigkeiten einen ſcharfen ſtechenden Geſchmack und Geruch ertheilen, und deshalb nach vollendeter Gährung geiſtige Getränke heißen. Es iſt begreiflich und verzeihlich, daß ſie der Sinnlichkeit mehr gefallen, als bloßes Waſſer; auch haben ſie, mäßig genoſſen, eine heilſame Wirkung auf den Körper. Sie erwärmen den Magen, verſtärken durch ihren Reiz die Bewegung der Eingeweide, und verurſachen einen ſchnellern Umlauf des Bluts. Da ſie zugleich — einige mehr andre weniger — nährende Theile beſitzen, ſo giebt ihnen auch dies einen Vorzug vor dem Waſſer. Aber durch ihren Geſchmack verführen ſie leicht zur Unmäßigkeit, und dieſe wird um deſto ſchädlicher, je ſtärker ſie ſind, d. i. je mehr Geiſt ſie haben.

Die verſchiednen Arten der Biere, welche bekanntlich aus den Getraidekörnern gewonnen werden, laſſen ſich nächſt dem Waſſer noch am erſten zu einem allgemeinen Getränk empfehlen, wenn ſie nur gut ausgegohren haben, und nicht allzu ſtark ſind. Wegen ihrer nährenden Kraft dienen ſie vorzüglich ſolchen Perſonen, die ſchwere körperliche Arbeiten verrichten müſſen.

Weine und weinartige Getränke unterſcheiden ſich von den Bieren durch ein feineres und geiſtreicheres Weſen, welches die Nerven noch ſtärker reizt, wiewol ſie theils nach dem Alter, theils nach ihrem Vaterlande, in Anſehung der Stärke ſehr verſchieden ſind. Mit keinem Getränk treibt die Gewinnſucht ſo viel Betrug, wie mit dem Wein, und ſchon aus dieſem Grunde (indem ver-

fälſchte Weine gröſstentheils der Geſundheit nachtheilig ſind) iſt der Genuſs deſſelben bedenklich. Guter und reiner Wein verdient allerdings das Lob, welches ihm von Alters her beigelegt worden iſt: er befördert die Verdauung, ſtärkt die Lebensgeiſter, und erheitert die Seele. Aber wegen ſeines hohen Preiſes (wenigſtens in den Gegenden, wo er nicht ſelbſt gewonnen wird) können nur Reiche ihn genieſsen, und ſein verführeriſcher Reiz macht den Miſsbrauch deſſelben ſehr gemein. Auſserdem, daſs das unmäſsige Weintrinken, ſo wie jede Unmäſsigkeit, die Geſundheit gänzlich zerrüttet, hat es auch noch die Beraubung des Verſtandes zur Folge, die den Menſchen zum Vieh herabwürdigt. Alle geiſtige Getränke erhitzen das Blut, verſtärken ſeinen Umlauf, und treiben es, wenn man viel davon trinkt, in ſolcher Menge nach dem Gehirn, daſs dieſes ſeine Dienſte nicht mehr gehörig verrichten kann. Dies iſt der Zuſtand der Trunkenheit, den viele Menſchen ſo lieben, daſs ſie ſich abſichtlich in denſelben verſetzen, und alles, was berauſchende Kräfte hat, zu dieſem Zweck gebrauchen. Es giebt faſt kein Volk auf der Erde, das nicht irgend ein berauſchendes Getränk, oder was die Stelle deſſelben vertritt, erfunden und bei ſich eingeführt haben ſollte. Selbſt verſchiedene giftige Gewächſe und ihre Theile ſind von einigen Nationen, weil ſie einen der Trunkenheit ähnlichen Zuſtand hervorbringen, dazu benutzt worden, z. B. das Opium von den Türken und der Fliegenſchwamm von den Lappländern.

Die heilſamen Wirkungen des mäſsig genoſſenen Weins kommen doch eigentlich nur Erwachſenen und vorzüglich alten Perſonen zu gut; der Jugend iſt er eher ſchädlich, als nützlich, weil der Umlauf des Bluts und der Andrang deſſelben nach dem Kopfe bei ihr ſchon an ſich ſehr ſtark und lebhaft iſt, und der Wein alſo gar zu

leicht nachtheilige Wallungen erregt; des ſittlichen hieraus entſtehenden Schadens nicht zu gedenken.

Weit mehr gilt dies alles von denjenigen geiſtigen Getränken, welche man durch die Deſtillation erhält, von dem Branntwein und allen Arten von abgezogenen Waſſern. In den Bieren und Weinen ſind die geiſtigen Theile noch mit vielen wäſſerigen und andern Theilen vermiſcht, wodurch ihre Stärke gemildert wird; aber im Branntwein iſt der Geiſt von andern Beimiſchungen mehr gereinigt, und wirkt daher auch heftiger auf die Nerven. Wenn er häufig genoſſen wird, zieht er den Magen zuſammen, und ſchwächt die Verdauungskraft, wie man an ſtarken Branntweintrinkern ſieht, die gemeiniglich wenig eſſen.

Warme Getränke erſchlaffen beim täglichen Gebrauch die Faſern und Gefäße, und verurſachen eine allgemeine Schwäche des Körpers, woraus mancherlei Krankheiten entſtehen. Thee und Kaffee ſind überdies, da ſie aus fremden Ländern kommen, ihrer beſondern Eigenſchaften wegen, unſerm Körper nicht dienlich. Man weiß, daß die friſchen Theeblätter, wenn der Aufguß davon getrunken wird, Betäubung und Schwindel verurſachen, und daß ſie dieſe Eigenſchaft ſelbſt nach dem Trocknen noch ein ganzes Jahr lang behalten. Der Erfahrung zufolge greift auch der beſte Thee die Nerven zu ſtark an. Eine ähnliche Wirkung hat der Kaffee, der außerdem Wallungen des Bluts und Zittern der Glieder erregt. Nur Gewohnheit und mäßiger Gebrauch machen die ſchädlichen Wirkungen dieſer Getränke unmerklich.

Der Zuſtand des Körpers und des Gemüths war das dritte Stück, welches hier in Betrachtung kommen ſollte. Wie gefährlich es iſt, nach einer Erhitzung, ſie mag von Körper- oder Gemüthsbewegung herrühren, gleich kalt zu trinken, wird wol Niemandem unbekannt

ſein. Denn die Luftgefäße der innern Theile, vornämlich des Schlundes, der Luftröhre und der Lungen ſind alsdann ſehr erweitert, und wenn ſie durch einen kalten Trunk plötzlich erſchreckt und zuſammengezogen werden, ſo ſtockt das Blut in denſelben, woraus Entzündungen, Geſchwüre und Schwindſucht entſtehen können. Eben dieſe Folge hat jede andre Erkältung. In einem ſolchen Falle, wenn man aus Uebereilung ſich dieſes Fehlers einmal ſchuldig gemacht hat, iſt es am beſten, durch ſtarke Bewegung oder durch warmes Getränk die Ausdünſtung der innern Theile wieder herzuſtellen.

Die Luft hat einen nicht minder wichtigen Einfluß auf unſre Geſundheit, als die Nahrung. Sie umgiebt uns beſtändig und von allen Seiten, dringt auf verſchiednen Wegen in den Körper ein, und iſt die wahre Quelle des Lebens. Ihre Hauptwirkungen ſind das Athemholen und der Blutumlauf; nächſt dem befördert ſie auch die Verdauung, wie oben bemerkt worden iſt, und ſtärkt die Nerven. Da ſie in Anſehung ihrer Eigenſchaften an verſchiednen Orten und zu verſchiednen Zeiten oft ſehr verſchieden iſt: ſo kann auch ihre Wirkung auf den Körper nicht immer gleich ſein. Dieſe Eigenſchaften und ihre Wirkungen müſſen wir kennen lernen, um zu wiſſen, welche Luft geſund und welche ungeſund ſei, und dann die letztere, ſo weit dies von uns abhängt, vermeiden. Denn die Beſchaffenheit der freien atmoſphäriſchen Luft können wir nicht ändern; wir müſſen ſie uns gefallen laſſen, wie ſie die Natur giebt. Jedoch, wenn eine der Geſundheit nachtheilige Luft auf einen gewiſſen Bezirk eingeſchränkt iſt, oder von den Urſachen herrührt, deren Wegſchaffung in unſrer Gewalt ſteht; ſo haben wir zwei Wege, uns gegen ihre Wirkung zu ſichern. Entweder wir verlaſſen den Ort, wo eine ſolche ſchädliche Luft herrſcht, oder wir verbeſſern ſie durch Wegräumung ihrer

Urſachen, z. B. durch Ausrottung großer Wälder, durch Ableitung ſtinkender Sümpfe u. ſ. w. Am leichteſten können wir aber die in unſern Wohnungen eingeſchloſſene Luft nach Gefallen verändern, und hier iſt es auch deſto nothwendiger, da ſie weit eher verdirbt, als im Freien.

Die erſte Eigenſchaft einer geſunden Luft iſt die Reinigkeit. In der Natur findet man zwar keine vollkommen reine Luft; allein dieſe iſt auch zu unſerm Wohlbefinden nicht nöthig; ja, ſie würde uns nicht einmal zuträglich ſeyn, ſo wenig, wie den Fiſchen reines deſtillirtes Waſſer behagt. Auf ſehr hohen Bergen iſt die Luft merklich reiner, als in der Ebne, und doch athmet man daſelbſt mit mehr Beſchwerde, als hier. Rein nennen wir die Luft, wenn ſie nur nicht mit Dünſten und andern fremdartigen Theilen überladen iſt, welche Ueberladung ſich bald durch den Geruch und durch eine gewiſſe Beklommenheit in der Bruſt verräth. Die im Freien beſtändig umherſchwebenden Dünſte häufen ſich ſelten ſo ſehr an, daß ſie ſchädlich werden, weil ſie ſich bald, nachdem ſie von der Erde aufgeſtiegen ſind, wieder vertheilen und zerſtreuen. Nur da, wo viele faulende Körper an einem Orte beiſammen liegen, wird die Luft durch die Ausdünſtungen derſelben vergiftet. Aber weit gefährlicher iſt eingeſchloſſene Luft. Dieſe verdirbt, wenn auch keine faulichte Ausdünſtungen vorhanden ſind (ſo wie ſtehendes Waſſer ſelbſt in den reinſten Gefäßen), um deſto mehr, je länger der Zutritt der freien Luft gefehlt hat. Man empfindet dies, ſo wie man in ein leeres Zimmer tritt, das lange Zeit unbewohnt und verſchloſſen geweſen iſt. Vornämlich nimmt die Luft in Kellern, in Vorrathskammern und überhaupt in ſolchen Gemächern, worin ſich ſtark ausdünſtende Sachen befinden, bald ſchädliche Eigenſchaften an. Daß dies auch mit unſern Wohnſtuben der Fall iſt, darf nicht erſt erinnert werden. Je niedri-

ger und kleiner die Zimmer ſind, und je mehr Perſonen ſich darin aufhalten, deſto leichter verdirbt die Luft. Man hat Beiſpiele von den tödtlichen Wirkungen derſelben in Gefängniſſen, wenn der Kerkermeiſter grauſam genug war, zuviel Menſchen in einen engen Raum einzuſperren. Sehr viele Krankheiten armer Leute, von denen oft zahlreiche Familien in kleinen Stübchen beiſammen wohnen, haben keine andre Urſach, als die verdorbne Luft, die ſie einathmen. Kommt noch dazu, daß ein Kranker in einem ſolchen Zimmer liegt, ſo wird die Gefahr ſowol für dieſen, als für die um ihn befindlichen Geſunden noch größer. Außer der natürlichen Ausdünſtung von Menſchen wird die Luft noch beſonders verunreinigt durch den Oeldampf brennender Lampen, oder den Dunſt ſchmieriger Talglichter, durch ſtark geheizte Oefen, durch glühende Kohlen, vorzüglich wenn ſie nicht recht ausgebrannt ſind, durch Rauch und Staub, durch friſche Blumen und andre Gewächſe, durch aufgeſchüttetes Obſt ꝛc. So wie man reines geſundes Waſſer daran erkennt, daß es keinen Geſchmack hat; ſo muß reine und geſunde Luft ohne Geruch ſein. Auch iſt das ein Kennzeichen verdorbner Luft, wenn das Licht (bei übrigens guter Beſchaffenheit der Brennmaterialien) nur matt im Zimmer brennt *). Um das Verderben der Luft zu verhüten, muß man erſtlich alle ſtark ausdünſtende Dinge, ſo viel möglich, aus der Wohnſtube und Schlafkammer entfernen, und dann auch täglich die Fenſter etlichemal öffnen und friſche Luft hereinlaſſen. Dies letztere wird häufig vernachläſſigt, theils weil man die Nothwendigkeit davon nicht genug einſieht, theils (im Winter) aus übel angebrachter Sparſamkeit,

---

*) Der Aberglaube weiſſagt aus dem ſchwachen Schimmer des in einer Krankenſtube brennenden Lichts den Tod des Kranken, und die Weiſſagung trifft nicht ſelten ein. Man ſieht aber hier, daß ſich ein ſehr natürlicher Grund von dieſer Erſcheinung angeben läßt.

um die Wärme nicht zu verlieren. Man glaubt, die Wirkung ſchädlicher Dünſte eben ſo gut durch Räuchern verhindern zu können, welches aber falſch iſt, wie ein Jeder leicht von ſelbſt begreifen wird. Doch kann der Dampf von angezündeten Wacholderbeeren und insbeſondre der Dampf des auf eine erhitzte Eiſenplatte ausgegoßnen Eſſigs die Luft in Krankenſtuben verbeſſern.

Andre nachtheilige Eigenſchaften der Luft ſind eine zu große Wärme und Kälte und Feuchtigkeit. Wärme dehnt die feſten Theile des Körpers aus, und erſchlafft ſie; die flüſſigen verdünnt ſie, beſchleunigt ihre Bewegung, und befördert die Ausdünſtung. Daher ſchwächt eine zu große Wärme, und macht träge. Entſteht ſie vom Klima und von der Witterung, ſo kann man ſie nicht immer vermeiden, man müßte denn im Freien keine Geſchäfte haben, und ſich in kühlen Zimmern, in Kellern und kalten Bädern erfriſchen können. Vor dem Erkälten hat man ſich bei großer Hitze am meiſten zu hüten; auch muß man gegen die brennende Sonnenhitze den Kopf bedecken, und nicht in derſelben ſchlafen. Wer ſich mit entblößtem Kopfe den Einflüſſen der Sonnenſtrahlen im Sommer ausſetzt, iſt in Gefahr, auf der Stelle ſein Leben zu verlieren, oder ſich Verluſt des Gedächtniſſes und andre Uebel zuzuziehen. Die Landleute werden zur Zeit der Erndte ſehr oft von dem Sonnenſtich (ſo nennt man dieſen Zufall) heimgeſucht. Der plötzliche Tod des Kindes der Frau zu Sunem (2. Buch der Kön. Kap. 4, V. 18 — 20.) war ebenfalls eine Folge des Sonnenſtichs.

Die Ofenwärme, deren Temperatur ganz von uns abhängt, muß im Winter ſehr gemäßigt ſein, denn ſonſt iſt ſie weit ſchädlicher, als eine natürliche Sonnenwärme von eben dem Grade.

Kälte zieht die feſten Theile des Körpers zuſammen,

und verdickt die flüſſigen, deren Bewegung dadurch vermindert wird. Mäßige Kälte iſt dem Körper zuträglicher, als Wärme; ſie giebt ihm Munterkeit und Stärke, befördert die Verdauung, und erleichtert alle andre Verrichtungen deſſelben. Auch können die meiſten Menſchen einen hohen Grad von Kälte eher ertragen, als einen gleichen Grad von Hitze. Aber allzuheftige und ungewohnte Kälte zieht die Gefäße widernatürlich zuſammen, das Blut und andre Säfte ſtocken, und es erfolgen Entzündungen, Krämpfe und Schlagflüſſe. Wen ſein Beruf einer ſolchen Kälte in freier Luft ausſetzt, der muß durch hinlängliche Nahrung die innere Wärme des Körpers zu erhalten ſuchen (aber ja nicht durch den Genuß ſtarker Getränke, welche Schläfrigkeit und Schlagflüſſe verurſachen), ſich anhaltend bewegen, und nachher nicht gleich in ein heißes Zimmer treten.

Feuchte Luft erſchlafft die feſten Theile, veranlaßt einen zu trägen Umlauf der flüſſigen, und hindert die Ausdünſtung. Sie entſteht da, wo viel Feuchtigkeiten in der Nähe ſind, welche beſonders bei einiger Wärme viel ausdünſten, und alsdann doppelt ſchädlich werden; denn feuchte warme Luft iſt noch viel ungeſunder, als feuchte und kalte. Dadurch werden Katharre, Engbrüſtigkeit, Faul- und Nervenfieber und andre Krankheiten erzeugt. Dieſe Wirkung auf den Körper haben Wohnungen, die nicht recht ausgetrocknet ſind, friſch übertünchte Wände, feuchte Wäſche, die zum Trocknen in der Stube aufgehängt wird, ſogenannte Ofenblaſen, worin man täglich heißes Waſſer hält, und dergl. mehr.

Die Abſonderungen und Ausleerungen müſſen dem Zweck der Natur gemäß ununterbrochen und auf die gehörige Art geſchehen, wenn die Geſundheit dauerhaft ſein ſoll. Das meiſte von dem, was wir genießen, wird als überflüſſig und ſchädlich auf verſchiednen Wegen

wieder aus dem Körper weggeſchafft; wenn dies nun zurückbleibt, ſo entſtehen nothwendig große Unordnungen daraus.

Der grobe und zur Ernährung untaugliche Theil der Speiſen wird im Zuſtande der Geſundheit innerhalb 24 Stunden wenigſtens einmal ausgeworfen. Erfolgt die Ausleerung in dieſer Zeit nicht, ſo kann man ſicher auf eine Unordnung im Körper ſchließen. Alsdann muß man ſich bemühen, die Urſach davon zn entdecken, ſie zu heben und künftig zu verhüten. Die allgemeinſte Urſach des verzögerten Auswurfs iſt eine zu ſchwache, oder gehinderte Bewegung der Gedärme, und dieſe rührt her entweder von einer Schwäche der Verdauungskraft, oder von dem Mangel äußerer Bewegungen des Körpers und von dem Preſſen und Drücken des Unterleibes bei dem Sitzen.

Die Schwäche der Verdauungskraft hat ihren Grund oft in einer allgemeinen Schwäche des Körpers, und dieſe iſt gewöhnlich eine Folge vorhergegangener Ausſchweifungen, des übermäßigen Arbeitens und andrer Unregelmäßigkeiten in der Lebensart. Iſt die Natur nicht ſchon ſehr zerrüttet, ſo kann der Arzt die verlorne Kraft zum Theil wieder herſtellen. Aber auf jeden Fall muß man in einer ſolchen Lage äußerſt vorſichtig in der Wahl der Nahrungsmittel und mäßig im Genuß derſelben ſein. Zuweilen iſt die Schwäche der Verdauungskraft nur vorübergehend, und kommt von einer Ueberladung des Magens her. Selbſt für den Geſundeſten giebt es ſchwerverdauliche Speiſen, ſo wie ein gewiſſes Maaß im Eſſen und Trinken, das er nicht überſchreiten darf. Beobachtet er dies nicht, muthet er dem Magen mehr zu, als er zu leiſten im Stande iſt: ſo bleiben die Speiſen unverdauet darin liegen, oder ſie gehen in die Gedärme ohne hinlänglich aufgelöſt und weich genug zu ſein, und

alsdann reicht auch die Kraft der Gedärme nicht zu, ſie fortzuſchaffen. Der Unrath verhärtet ſich alſo nach und nach, und es entſteht Verſtopfung. Dieſe kann oft ſchon durch ſtrenge Diät und verſtärkte Leibesbewegung gehoben werden; hilft dieſes aber nicht, ſo muß man der Natur mit Arznei zu Hülfe kommen. Wer indeß mehrmals den Zuſtand der Unverdaulichkeit veranlaßt, der zieht ſich anhaltende Magenſchwäche zu, und lebt dann in beſtändiger Kränklichkeit.

Die andre Haupturſache des verzögerten Auswurfs, nämlich der Mangel genugſamer Leibesbewegung und das Preſſen und Drücken des Unterleibes, läßt ſich nur durch ein entgegengeſetztes Verhalten heben. Perſonen, deren Beruf vieles Sitzen erfordert, müſſen die Stunden, wo ſie von ihrer Arbeit frei ſind, nicht zu einer trägen Ruhe, ſondern zu einer heilſamen körperlichen Bewegung anwenden. Auch haben ſie ſich mehr, als andre, vor harten Speiſen und ſtarken Mahlzeiten zu hüten.

Nicht weniger gefährlich, als die Verſtopfung, iſt im Gegentheil eine anhaltende häufige Ausleerung, oder der Durchfall. Dieſer entſteht durch ungewöhnliche Reizungen in den Eingeweiden, welche eine krampfhafte Bewegung des Darmkanals verurſachen, und eine Menge wäſſeriger Feuchtigkeiten aus den Gefäßen deſſelben hervorlocken. Die Urſachen der Reizungen ſind unverdauete Speiſen, allerlei ſcharfe Säfte, z. B. von unreifem Obſt, zurückgetretner Schweiß ꝛc. Sofern die Natur hiebei den Zweck hat, den Körper von der reizenden Materie zu befreien, inſofern iſt der Durchfall gut. Aber bedenklich iſt es, wenn er mehrere Tage anhält; alsdann muß man den Arzt zu Rathe ziehen. Das plötzliche Verſtopfen des Durchfalls bringt die größte Gefahr, denn die reizende Materie, welche im Körper bleibt, fällt auf andre noch

zartere Theile, um ſich einen Ausweg zu verſchaffen, und veranlaßt nicht ſelten die ſchwerſten Krankheiten.

Die Abſonderung und Ausleerung des Harns iſt nicht ſo häufigen Unordnungen unterworfen; aber dieſe, wenn ſie eintreten, verurſachen auch ſchlimmere Zufälle, und ſind ſchwerer zu heilen; denn auf den Magen und den Darmkanal kann die Arznei unmittelbar wirken, auf die Harnwerkzeuge nicht. Beſchwerliches und ſparſames Harnen rührt zuweilen von Verkältung her, zuweilen von Steinen, die ſich in den Nieren und in der Blaſe erzeugen. Man ſchreibt die Erzeugung der Steine unreinen Getränken, kalkichtem Waſſer, ſauren Weinen und dem Käſe zu; auch ſoll anhaltendes Stehen öfters die Urſach davon ſein. Erdbeeren und Thee vom Samen wilder Möhren hält man für ſehr gute Mittel dawider. Der übermäßige und unwillkührliche Abfluß des Harns, oder die Harnruhr, erfordert ſchleunige Hülfe des Arztes.

Die meiſten unnützen und ſchädlichen Säfte werden durch die unmerkliche Ausdünſtung aus dem Körper geführt. Sowol die ganze Oberfläche des Körpers, als auch die Lungen, dünſten im geſunden Zuſtande beſtändig aus, und dies beträgt innerhalb 24 Stunden mehrere Pfunde. Heftige Bewegung und Wärme vermehrt die Ausdünſtung, ſo wie Ruhe und Kälte von außen ſie vermindert; doch kann auch die Kälte (z. B. ein kaltes Bad), inſofern ſie den Körper ſtärkt, in der Folge die Regelmäßigkeit der Ausdünſtung befördern. Sonſt muß man aber die Urſachen, welche jene beiden entgegengeſetzten Wirkungen hervorbringen, vermeiden, z. B. zu warme Kleider, Betten, Stuben, Unthätigkeit, feuchte Luft und alles, was den Körper ſchwächt, denn Schwäche vermindert die Ausdünſtung. Noch mehr geſchieht dies durch Unreinlichkeit der Haut, welche die Schweißlöcher verſtopft. Oefteres Baden, oder Waſchen des ganzen Kör-

pers iſt daher zur Erhaltung der Geſundheit ungemein dienlich. Am gefährlichſten iſt die gänzliche Unterbrechung der Ausdünſtung, welche von einer plötzlichen Abwechslung der Wärme und Kälte entſteht; ſie tödtet zuweilen auf der Stelle. Die gehemmte Ausdünſtung der Lungen und der Bruſt insbeſondere, hat Schnupfen und Huſten, und wenn ſie vernachläßigt wird, Entzündungen, Geſchwüre und Schwindſucht zur Folge. Zur Verhütung dieſer Folgen muß man die Ausdünſtung, ſobald als möglich, wieder herzuſtellen ſuchen, welches theils durch warme Getränke, theils durch ein Dampfbad für die Lungen geſchehen kann. Man läßt nämlich den Dampf von warmem Waſſer durch eine Art von Trichter in den Schlund gehen, wodurch die Bruſt wieder erwärmt wird. — Die unterbrochene Ausdünſtung des Unterleibes zieht Koliken, Durchfall und Ruhr nach ſich, und auf die Verkältung einzelner Glieder pflegt Gicht und Lähmung zu folgen.

Andre Materien und Säfte, welche im Körper abgeſondert werden, ſind nur dann als überflüſſig wegzuſchaffen, wenn ſie ſich zu ſehr anhäufen. Hiervon und von dem Nutzen derſelben iſt bei der Beſchreibung des Körpers das Nöthige geſagt worden.

Zur Erhaltung der Geſundheit dient ferner die nöthige Bewegung und Ruhe. Eine mäßige Bewegung, d. i. eine ſolche, wobei die Ausdünſtung nicht in ermattenden Schweiß übergeht, hat die heilſamſte Wirkung auf den Körper, denn ſie befördert alle Verrichtungen deſſelben, den Blutumlauf, die Verdauung ꝛc. am ſicherſten und zweckmäßigſten, und ſtärkt die Muskeln und andre feſte Theile. Diejenigen, deren Beruf körperliche Bewegung nicht nothwendig macht, müſſen doch aus Liebe zur Geſundheit täglich eine oder etliche Stunden zu einer freiwilligen Bewegung beſtimmen. Aber unmittelbar vor

oder nach der Mahlzeit iſt Bewegung, vornämlich hef tige, nicht dienlich; auch muß ſie im Anfange und gegen das Ende ſehr gemäßigt ſein, weil ein plötzlicher Uebergang von der Ruhe zur ſtarken Bewegung, und von dieſer zur Ruhe ſchädlich iſt. Ueberhaupt hat Uebermaaß in der Bewegung, ſo wie in allen Dingen, nachtheilige Folgen, entkräftet den Körper, und macht ihn vor der Zeit alt und ſteif. Die natürlichſte Art der Bewegung iſt das Gehen; die andern Arten, z. B. Reiten, Tanzen, gewiſſe Spiele, welche mit Bewegung verbunden ſind, laſſen ſich nur unter der Bedingung empfehlen, daß ſie mit der gehörigen Vorſicht und Mäſſigung unternommen werden.

Im Nothfall kann lautes Reden und Leſen zuweilen die Stelle der Leibesbewegung vertreten. Am unentbehrlichſten iſt häufige Bewegung in der Jugend. Das Alter erträgt und verlangt mehr körperliche Ruhe.

Wenn die Bewegung alle vorgenannten Vortheile haben ſoll, ſo muß ſie in freier Luft geſchehen, mit heiterm Gemüth und ohne Beſchäftigungen, welche den Geiſt anſtrengen.

Die Thätigkeit des Menſchen hat in Anſehung der Zeit ihre Schranken. Sie kann nicht ohne Unterlaß fortgeſetzt werden, ſondern der Menſch bedarf zu ſeiner Erholung Ruhe und Schlaf. Der Schlaf iſt dem Körper eben ſo unentbehrlich, wie Eſſen und Trinken, und der Mangel deſſelben läßt ſich durch kein andres Stärkungsmittel erſetzen. Bloße Ruhe ohne Schlaf erneuert die Kräfte nicht, denn nur während des Schlafs geht die Abſcheidung desjenigen Safts, welcher den Nerven gleichſam zur Nahrung dient, ungehindert von Statten. Ein unruhiger, von Träumen begleiteter Schlaf gewährt ebenfalls keine vollkommene Stärkung. Von der Natur iſt die Nacht zum Schlafen beſtimmt. Kleine Kinder, kranke und alte Leute dürfen und ſollen auch bei Tage

ſchlafen, denn ſie haben viel Stärkung nöthig. Gewöhnt ſich aber ein geſunder erwachſener Menſch zum Tagesſchlaf, ſo hat dies außer andern üblen Folgen (z. B. Trägheit, Verſäumniß der Geſchäfte ꝛc.) mehrentheils auch die, daß er des Nachts nicht ordentlich ſchlafen kann. Noch verkehrter handeln die, welche die halbe Nacht, oder den größten Theil derſelben mit ihren Geſchäften, oder mit Luſtbarkeiten und Ausſchweifungen zubringen, und alsdann bis hoch in den Tag hineinſchlafen. Die Abend- und Nachtluft iſt im Freien und in der Stube ungeſunder, als die Morgen- und Tagesluft, denn im Freien duften, nach Untergang der Sonne, die Gewächſe ſtark aus, und dieſer Duft iſt noch dazu kalt, folglich um deſto ſchädlicher; in der Stube haben ſich die Ausdünſtungen der Menſchen den Tag über geſammelt und angehäuft und die Atmoſphäre verdorben. Beſſer iſt es alſo, des Abends zeitig zu Bette zu gehen, und des Morgens bei guter Zeit, ſo bald man erwacht, wieder aufſtehen.

Die gehörige Dauer des Schlafs läßt ſich im Allgemeinen nicht wol beſtimmen, indeß ſcheint eine Zeit von 6 bis 7 Stunden für einen Erwachſenen im beſten Alter und von guter Geſundheit hinreichend zu ſein. Allzu langer Schlaf hat ähnliche, aber noch ſchlimmere Wirkungen, als unterlaſſene Bewegung; er erſchlafft die Kräfte des Leibes und der Seele, begünſtigt zu ſehr die Abſonderung des Fettes, und macht zu Schlagflüſſen geneigt. Hingegen taugt es eben ſo wenig, wenn man ſich den Schlaf gewaltſam entzieht und abkürzt, indem die Nervenkraft dadurch geſchwächt und die Geſundheit zerrüttet wird.

Alles, was den Schlaf unruhig und unvollſtändig macht, muß man vermeiden. Es gehören dahin: ſtarke Abendmahlzeiten, hitzige Getränke, heftige Gemüthsbewe-

gungen und dergl. Auch Mangel an Bewegung hindert einen ſanften Schlaf. Das Schlafzimmer muß geräumig, trocken und kühl, und den Tag über von der friſchen Luft durchſtrichen ſeyn. Wer in der Wohnſtube ſchläft, kann gewöhnlich die Vortheile einer reinen Luft nicht genießen. Schwere, dichtgeſtopfte Federbetten erhitzen zu ſehr, und ſind nicht ſo zuträglich, wie leichte Matratzen; man muß ſich daher lieber an dieſe gewöhnen. Das Liegen auf dem Rücken iſt aus mehr, als einer Urſache ſchädlich. Durch das Beiſammenſchlafen in Einem Bette, vornämlich wenn die Perſonen von ungleichem Alter und von verſchiedner (geſunder und ungeſunder) Leibesbeſchaffenheit ſind, kann körperliche Schwäche und Krankheit mitgetheilt werden. Dies gilt in geringerm Grade ſelbſt vom Zuſammenſchlafen mehrerer Perſonen in Einem Zimmer.

Die Wirkungen der Seele auf den Zuſtand des Körpers ſind von großer Wichtigkeit. Anhaltendes Denken erſchöpft die Kräfte faſt noch mehr, als körperliche Arbeit, und übermäßige Anſtrengung hat alle die traurigen Folgen, die ſonſt ſtarke Strapazen, Hunger und Elend, oder ſinnliche Ausſchweifungen nach ſich ziehen. Noch gewaltſamer wirken heftige Begierden und Leidenſchaften zum Nachtheil der Geſundheit, z. B. Traurigkeit, Neid, Haß, Zorn, Schreck ꝛc. welche letztere zuweilen den Tod verurſachen. Selbſt angenehme Gemüthsbewegungen, welche, wenn ſie einen gewiſſen Grad der Mäßigkeit beibehalten, der Geſundheit überaus vortheilhaft ſind, werden ſchädlich, wenn ſie plötzlich und ſtark die Nerven erſchüttern. Man hat Beiſpiele, daß Leute bei einer unerwarteten freudigen Nachricht geſtorben ſind. So erregt auch unmäßiges Lachen Schlagflüſſe, da es ſonſt in gehörigem Maaße eine heilſame Bewegung der Lungen bewirkt. Auch Krankheiten werden durch den

Einfluß der Seele auf den Körper ſowol hervorgebracht, als geheilt. Ein junger, geſunder, ſtarker Menſch, der als Soldat weit von ſeiner Vaterſtadt weggeführt wurde, verfiel aus Sehnſucht nach ſeiner Heimath in eine Auszehrung, welche keinem Arzneimittel wich, und ihn an den Rand des Grabes brachte. Glücklicherweiſe verrieth er in Anfällen ſchwärmeriſcher Fieberhitze die wahre Urſach ſeiner Krankheit, die bis dahin Niemand gewußt hatte. Nun verſprach ihm ſein Arzt, Urlaub für ihn auszuwirken, ſobald er hergeſtellt ſein würde. Von Stund an beſſerte er ſich, und erhielt in kurzer Zeit, ohne den Gebrauch einer Arznei, ſeine völlige Geſundheit wieder. So mächtig wirkt die Seele auf den Körper! So gefährlich kann ein leidenſchaftlicher Zuſtand des Gemüths für die Geſundheit werden!

Noch ſind einige andre, die Geſundheit betreffende, Stücke zu bemerken, die wir hier anführen wollen.

In Hinſicht auf die Kleidung hat man ſich beſonders vor zwei Fehlern zu hüten: vor zu warmen und vor zu engen Kleidern. Zu warme Kleider, vornämlich Pelzwerk, befördern eine zu ſtarke Ausdünſtung, die an ſich ſchon den Körper ſchwächt, und dadurch noch ſchädlicher wird, daß ſie leicht zu Verkältungen Anlaß giebt, welche gichtiſche Zufälle, Flüſſe rc. nach ſich ziehen. Doch empfiehlt man zur unmittelbaren Bedeckung des Körpers, ſtatt der linnenen Hemden, feinen Flanell, weil dieſer eine gelinde Ausdünſtung befördert, ohne Schweiß zu erregen, und die Feuchtigkeiten beſſer einſaugt, als Leinewand, wodurch folglich die Haut nicht nur beſtändig rein erhalten, ſondern auch die Zurücktretung des etwan entſtandenen Schweißes und die Verkältung verhütet wird. Es verſteht ſich, daß man mit ſolchen flanellenen Hemden ebenfalls oft wechſeln muß. Vorzüglich ſollen Perſonen, die zur Gicht geneigt ſind, hiervon die heilſamſten

Wirkungen ſpüren. — Am meiſten ſchadet aber eine zu warme Bedeckung der obern Theile des Leibes, des Kopfes, des Halſes und der Bruſt, weil der Andrang des Bluts dahin ſchon von ſelbſt ſehr heftig iſt, und derſelbe dadurch, zum Schaden der Geſundheit, noch ſtärker wird. Die Pelzmützen ſind bei jungen Leuten eine Urſach vieler Krankheiten.

Zu enge Kleidung hindert den Umlauf der Säfte und der willkührlichen Bewegungen, und veranlaßt durch das Preſſen und Drücken oftmals örtliche Entzündungen und andre Beſchwerden. Wir tragen gewöhnlich enge, gar nicht nach dem Fuß geformte Schuhe, verderben uns dadurch die Füße, und erzeugen die ſo läſtigen Hühneraugen oder Leichdornen. In mehr als einem Betracht ſind enge Beinkleider ſchädlich. Von dem, die Gedärme preſſenden Gurt derſelben, hauptſächlich, wenn er hoch bis an den Nabel hinauf geht, rührt unter andern auch die Entſtehung der Brüche her, ein Unfall, an dem jetzt ſo viele leiden. Aehnliche Fehler, welche der Geſundheit auf mancherlei Weiſe ſchaden, ſind: das feſte Einwickeln der kleinen Kinder; das Zuſammenſchnüren des Unterleibes mit Schnürbrüſten; des Halſes mit Halsbinden; der Sehnen über dem Knie mit Bändern; der Füße durch allzu feſtes Zuſchnallen.

Eine allgemeine, aber auch für die Geſundheit höchſt nöthige Tugend iſt die Reinlichkeit. Sogar unſre Hausthiere gedeihen beſſer, wenn ſie von Staub und Schmutz fleißig gereinigt werden. Dies weiß Jeder, der mit dieſen Thieren zu thun hat; allein nicht Jeder macht die Anwendung davon auf ſich, denn man ſieht dergleichen Leute oft unreinlicher, als die Thiere, für deren Pflege ſie ſorgen. Hautkrankheiten und andre Folgen der gehinderten Ausdünſtung ſind die Uebel, welche eine ſolche Nachläſſigkeit herbeiführt. Vorzüglich leiden die Füße,

wenn ſie nicht öfters gewaſchen werden, da ſich an denſelben natürlicher Weiſe mehr Schmutz anſetzt, als an andern Theilen des Leibes, und durch die dichte Bekleidung das Ausdünſten mehr gehemmt wird. Aber nicht bloß über einzelne Theile muß ſich die Reinlichkeit erſtrecken, ſondern über den ganzen Körper; deshalb wird öfteres Baden in kaltem oder laulichem Waſſer von Aerzten ſo dringend anempfohlen. Kaltes Waſſer iſt in ſo fern dem warmen vorzuziehen, weil es zugleich ſtärkt; doch können Umſtände den Gebrauch des warmen Bades rathſamer machen. Das Baden in fließendem Waſſer bekommt am beſten, erfordert aber alle mögliche Vorſicht in Anſehung des Orts, und es wäre zu wünſchen, daß überall entweder Badehäuſer errichtet, oder von Seiten der Polizei ſichre Plätze zum Baden angewieſen würden. Eben ſo nothwendig iſt die Vorſicht, daß man ſich nicht nach einer Erhitzung bade, noch den ganzen Leib mit einem Male untertauche, ſondern lieber erſt den Kopf und die obern Theile waſche, um ſich zu dem völligen Bade vorzubereiten. Kurz vor und nach der Mahlzeit hat das Baden eine nachtheilige Wirkung. Des Wohlſtandes wegen bedient man ſich der Badekleider, und zur größern Sicherheit badet man entweder in Geſellſchaft, oder im Beiſein verſtändiger Perſonen.

So wie die Seelenwirkungen überhaupt einen großen Einfluß auf den Geſundheitszuſtand des Körpers haben, ſo auch insbeſondre und vorzüglich die Einbildungskraft. Dieſe bringt oft unglaubliche Verändrungen im Körper hervor: ſie macht krank und wieder geſund; ſie kann ſogar den Tod zu einer beſtimmten Zeit, wo ſie ſich ihn als gewiß vorſtellt, verurſachen. Bei geſchwächten Verdauungswerkzeugen, und wenn die Eingeweide voll Unreinigkeiten ſind, wirkt die Einbildungskraft beſonders lebhaft und ſtark. In einem ſolchen Zuſtande

erdichtet man ſich Krankheiten, die man gar nicht hat, und man fühlt ſich geheilt bloß durch den Glauben, durch ein feſtes Vertrauen auf den Arzt, oder auf das Mittel, welches er anwendet. Mehr als einmal iſt ein Kranker dieſer Art durch ein Gläschen reines Waſſer, durch Pillen von unvermiſchten Brodkrumen, die ihm mit geheimnißvoller Miene, als eine ſichre Arznei gereicht wurden, zu ſeiner völligen Zufriedenheit wieder geneſen. Das Sonderbarſte iſt, daß ſolche eingebildete Krankheiten dieſelben Zufälle erregen, als ob ſie von wirklichen körperlichen Urſachen entſtanden wären, und daß ſie ſelbſt tödtlich werden können. Die meiſten (wenn nicht alle) ſympathetiſchen und Wunderkuren, welche zu ſo vielen abergläubiſchen Meinungen Anlaß gegeben haben, waren Wirkungen der Einbildungskraft. Vergleiche hiemit das, was im vierten Kapitel über die Einbildungskraft geſagt iſt.

Jetzt fügen wir noch Bemerkungen über einige einzelne Krankheiten bei.

Die Krankheiten laſſen ſich verſchiedentlich eintheilen, z. B. in innerliche und äußerliche, in Krankheiten der feſten und der flüſſigen Theile u. ſ. w. Die natürlichſte und fruchtbarſte Eintheilung ſcheint aber die zu ſeyn, welche ſich auf die entſtandne Unordnung in den Geſchäften des Körpers gründet (functionibus laesis). Hiernach hat der unten angeführte Schriftſteller das furchtbare Heer von mehr als 6000 Krankheiten in 7 Klaſſen gebracht *).

Die erſte Klaſſe enthält die Nervenkrankheiten, und iſt die zahlreichſte; die zweite, diejenigen Krankhei-

*) Delineatio systematis nosologici naturae accommodati a G. G. Ploucquet. Tom. I. IV.

ten, welche ein unordentlicher **Umlauf der Säfte** verurſachet; die dritte, **Fehler und Zufälle der Lungen** und der **davon abhängenden Verrichtungen**; die vierte, Krankheiten, die **Ernährung** betreffend; die fünfte, Unregelmäßigkeiten in den **Abſonderungen**; die ſechſte, **Geſchlechtskrankheiten**, z. B. Unfruchtbarkeit ꝛc.; in der ſiebenten endlich ſind noch ſolche Krankheiten aufgeführt, welche durch irgend eine in die **Sinne fallende Veränderung** des Körpers bemerklich werden, z. B. Kröpfe, Warzen ꝛc. Jede dieſer Klaſſen iſt wiederum in Ordnungen, Gattungen, Arten und Unterarten abgetheilt. Wir wollen hier einige der gewöhnlichſten und wichtigſten Krankheiten daraus anführen.

In der erſten Klaſſe ſteht die leidige **Hypochondrie** (bei dem Frauenzimmer heißt ſie gemeiniglich Hyſterie), welche über 50 verſchiedne Geſtalten annimmt. Sie entſteht aus Nervenſchwäche, und äußert ſich durch eine allzugroße Empfindlichkeit der Nerven (denn dieſe hat ſowol ihren Grund in der Nervenſchwäche *), als die Unempfindlichkeit bei Lähmungen ꝛc.), daher die ganz entgegengeſetzten Erſcheinungen in dieſer Krankheit, übertriebene Luſtigkeit und Niedergeſchlagenheit, bald brennende Röthe im Geſicht, bald Kälte und Bläſſe u. a. m., weil innere und äußere Reizungen weit heftiger auf die geſchwächten Nerven wirken, als im natürlichen Zuſtande. Worin beſteht aber dieſe Schwäche? — Sie ſcheint hauptſächlich von einer Verminderung des Nervengeiſtes (ſ. das folgende Kap.) herzukommen, und dieſe, von fehlerhafter Verdauung. Alles alſo, was Entkräftung des Magens und Darmkanals verurſacht, kann auch Hypochondrie und Hyſterie veranlaſſen; dahin gehören alle Arten von Un-

---

*) Widernatürliche Reizbarkeit mit Mattigkeit verbunden, giebt den Begriff der Schwäche.

mäßigkeit und Ausſchweifungen, Mangel an Bewegung, Preſſen der Eingeweide durch enge Kleidung ꝛc. Die Kur beſteht theils in Wegſchaffung dieſer Urſachen, theils in Stärkung der erſchlafften Theile.

So wie geſchwächte Nerven eine zu große Empfindlichkeit, oder — im höchſten Grade der Schwächung — eine Unempfindlichkeit zur Folge haben: ſo entſteht von ungewöhnlich heftigen Reizungen der Nerven eine andre Gattung von Krankheiten, welche man unter dem allgemeinen Namen der Fieber begreift. Die Urſachen der Fieber ſind folglich überhaupt ſolche Materien, welche die Nerven, vornämlich in dem Magen und den Eingeweiden, beunruhigen, z. B. unverdauete Speiſen, unreine Säfte, Würmer, Geſchwüre u. ſ. w. Man ſieht ſchon hieraus, daß die Veranlaſſungen dazu ſehr mannigfaltig und eben ſo verſchieden auch die Zufälle ſein können. Das aber haben alle Fieber mit einander gemein, daß, wenn der reizende Stoff hinlänglich entwickelt iſt, eine Erſchütterung des ganzen Nervenſyſtems, ein unwillkührlicher Schauer entſteht, welcher darauf abzielt, den widernatürlich reizenden Stoff aus dem Körper wegzuſchaffen. Es iſt alſo das Fieber überhaupt eine durch das Gefühl der Krankheit erregte Thätigkeit der unwillkührlichen Bewegwerkzeuge *). Die Abwechſelungen von Fieber und Ruhe bei den Wechſelfiebern rühren theils davon her, daß der Fieberreiz, nachdem er durch einen Anfall von Schauer und Hitze unwirkſam geworden, ſich in beſtimmten Zeitpunkten wieder erzeugt; theils daß die fiebermäßige Reizbarkeit der Nerven in beſtimmten Zeitpunkten wieder erwacht. Der Fieberſchauer verbreitet ſich durch das ganze Nervenſyſtem, und wirkt verkehrte Bewegungen der Gefäße, beſonders der zurückführenden, ſo

*) Platners neue Anthrop. 2r Bd. S. 554.

daß ſie ſtatt Säfte einſaugen, Säfte ergießen: und eben hierdurch ſoll der Fieberſtoff entfernt werden, denn wenn dieſe Ergießungen in den Magen und die Gedärme geſchehen, ſo erfolgt Erbrechen oder Stuhlgang; geſchehen ſie aber in andre Gefäße, ſo wird der Fieberſtoff nach den äußern Theilen zu getrieben, und es entſtehen Geſchwülſte, Geſchwüre und dergl. Zu der letztern Gattung, die man Ausſchlagsfieber nennt, gehören auch die **Blattern** und die **Peſt**.

Die **Blattern** (Pocken) ſtammen urſprünglich, wie faſt alle unreine Krankheiten, aus Afrika, wo in verſchiedenen Gegenden ein von öftern Ueberſchwemmungen feuchtes Klima, mit der brennendſten Hitze vereinigt, leicht faule Fieber und allerlei anſteckende Seuchen erzeugt. Zunächſt ſollen ſie aus Aethiopien im 6ten Jahrhundert durch eine Armee nach Arabien, und ſodann bei Gelegenheit der Kreuzzüge im 11ten und 12ten Jahrhundert nach Europa gebracht worden ſein *). Vor dieſer Zeit kannte man ſie in Europa nicht. Durch die Europäer ſind ſie auch in die übrigen Erdtheile verpflanzt worden, und ſeit dieſer Verbreitung haben ſie gewiß mehr Menſchen getödtet, als die Peſt. Die Schärfe ihres Gifts muß ungemein heftig ſein, da ſie ſchon ſo viele Jahrhunderte hindurch von einer Generation auf die andre forterben und ſo allgemein herrſchen, daß nur wenige Menſchen davon befreiet bleiben. Auch entwickelt ſich dieſes in allen Körpern, wie es ſcheint, nunmehr befindliche Gift, theils durch innere Urſachen von ſelbſt, theils von außen durch Anſteckung, eben ſo wie die Peſt. Ueberhaupt haben nach der ſehr wahrſcheinlichen Vermuthung

*) Institutiones histor. medicinae, auctore I. C. G. Ackermann. Norimb. 1792. pag. 308. Nach Hrn. Prof. **Sprengel** (Analecta de pestibus saeculi sexti) ſind ſie aber ſchon im 6ten Jahrhundert aus Aſien nach Europa gekommen.

mehrerer Aerzte, die ſämmtlichen unreinen Krankheiten eine gemeinſchaftliche Quelle, ſie zeigen ſich aber unter verſchiedenen Umſtänden auch in verſchiedenen Abänderungen, und aus zwei dergleichen, wenn ſie zuſammentreffen, entſteht oftmals eine dritte, die alsdann wiederum unter einem neuen Namen als eine eigne Krankheit ſich fortpflanzt *).

Seit einiger Zeit iſt man ernſtlich darauf bedacht, die Blattern, welche Europa als einen fremden Feind anzuſehen hat, gänzlich über die Grenzen zurückzutreiben und dies fürchterliche Uebel aus unſerm vaterländiſchen Boden, wo es nicht urſprünglich aufgekeimt iſt, auszurotten.

Das beſte Mittel, die Gefahr bei dieſer Krankheit zu vermindern, ſchien bisher das Inoculiren oder Einimpfen der natürlichen Blattern. Im Orient war daſſelbe eher bekannt und im Gebrauch, als in Europa. Im Anfange des vorigen Jahrhunderts führte es die Gemahlin des engliſchen Geſandten zu Conſtantinopel, Lady Montague, welche den glücklichen Erfolg davon an dieſem Orte geſehen hatte, in England zuerſt ein, und von da verbreitete es ſich nach und nach in die übrigen Län-

*) So iſt z. B. im vorigen Jahrhunderte in der Schweiz eine neue Krankheit entſtanden, die man den ſchlafenden Wurm nennt. Sie beſteht in einer ſehr bösartigen Gattung Scropheln (Drüſengeſchwülſte am Halſe, dergleichen die Kröpfe ſind), und hat ihren Urſprung von einer Vermiſchung der veneriſchen und ſcorbutiſchen Krankheit. Da ſie erblich iſt, ſo dürfen die Töchter der damit behafteten Familien nicht heirathen, weil man ihrer weitern Ausbreitung gern Grenzen ſetzen möchte. Indeß fängt ſie bereits auch ſchon in Deutſchland an, ſich hin und wieder zu zeigen. Daß übrigens Veränderung der Lebensart und neue Arten des Luxus — der mit der Kultur gleichen Schritt zu halten pflegt — auch neue Krankheiten erzeugen, beweiſet die Geſchichte der Medicin.

Die Bearbeitung dieſer, für die Menſchheit ſo wichtigen Materie, von dem Zuſammenhange und der Entſtehungsart der unreinen Krankheiten, haben wir von dem berühmten Herrn Archiater Hensler (nach der Vorrede zu ſeiner Abhandlung vom abendländlichen Ausſatz) zu erwarten.

der Europens. Allein eine übel verſtandne, auch wol religiöſe Empfindſamkeit und Mißtrauen gegen die Vorzüge einer ſolchen künſtlichen Anſteckung vor der natürlichen, hemmen noch immer die allgemeine Einführung der Inoculation, obwol zu ihrer Beförderung in einer Menge von Volksſchriften und ſelbſt von Kanzeln herab geprediget worden iſt. Und die Erfahrung beſtätigt allerdings ihre großen Vorzüge, denn an den natürlichen Pocken ſtirbt von 9 bis 10 Kranken Einer, an den inoculirten aber kaum Einer unter 10000 *). Bekanntlich läßt die Inoculation ſich leicht, vermittelſt eines Fadens, welcher mit der reifen Materie gutartiger ächter Blattern getränkt iſt, verrichten, und auch hier muß man die Stärke des Gifts bewundern, indem es Jahre lang aufgehoben, ſeine anſteckende Kraft behält.

Eine weit vorzüglichere Methode, ſich gegen die gewöhnlichen Blattern zu verwahren, iſt die in unſern Zeiten mit Recht empfohlne ſogenannte Vaccination, oder das Einimpfen der Kuhpocken, wodurch die Anſteckung mit Menſchenpocken ſicher verhindert wird, wenn nicht von Seiten des Arzes ein Verſehen dabei vorfiel.

Abänderungen der Blattern, und Krankheiten, die ihnen in vielen Stücken ähnlich ſind, giebt es viele, z. B. die Maſern (auch neu und aus dem Orient abſtammend), die Rötheln, das Frieſel ꝛc.

Das gefährlichſte Ausſchlagsfieber iſt jedoch die Peſt. Man rechnet ſie, ihrer weſentlichen Beſchaffenheit nach, zu den Faulfiebern, d. i. zu den Fiebern, die aus einem ins Blut übergegangenen faulen Stoff in den Eingeweiden entſpringen. Aber die eigentliche Peſtmaterie und ihren Unterſchied von andern Krankheitsſtoffen kennt man noch nicht. Das Vaterland der Peſt iſt Afrika, vornäm-

---

*) Braunſchweig. Magaz. St. 6. Jahrg. 1791.

lich Aethiopien und Aegypten, in welchen Ländern allein ſie auch ohne Anſteckung entſteht. Von da wird ſie dann durch die Handlung, oder durch Kriegsheere in andre Gegenden verbreitet und auch nach Europa gebracht. Nie aber ſoll ſie hier von ſelbſt und ohne Mittheilung entſtehen, und die anſteckenden Krankheiten, welche oftmals in Lazarethen, Krankenhäuſern ꝛc. dafür gehalten werden, ſollen nur bösartige Faulfieber ſein, denen die charakteriſtiſchen Kennzeichen der Peſt: Brandgeſchwüre (Karbunkeln) und Beulen an den Achſel- Leiſten- und Ohrendrüſen, fehlen *). Was die Peſt hauptſächlich furchtbar macht, iſt die ſo große Gefahr der Anſteckung und der mehrentheils ſchnell erfolgende Tod. Ein mit der Peſt behafteter Menſch vergiftet alles um ſich her. Man weiß ſogar, daß ſie durch Blumen mitgetheilt worden iſt, und daß verpeſtete Kleider, die 7, 10, ja 20 Jahre in einem Kaſten verſchloſſen gelegen hatten, wenn ſie wieder hervorgezogen wurden, die Peſt aufs neue verbreiteten. Dergleichen Fälle, welche der Urheber des Unglücks aus Furcht vor Beſtrafung gern geheim hält, haben eben die Meinung veranlaßt, daß die Peſt auch in Europa ohne Anſteckung entſtehen könne. Allein die Erfahrung lehrt das Gegentheil, und dieſe Beobachtung giebt zugleich das ſicherſte Mittel an die Hand, unſern Erdtheil vor dieſem verheerenden Uebel zu bewahren. Denn man darf ihm nur an den Grenzen den Eingang verhindern, und überhaupt alle Maaßregeln der Vorſicht gegen Anſteckung gebrauchen, ſo iſt — wenigſtens von der wahren Peſt — nichts zu beſorgen. Sonſt hat man auch vorgeſchlagen, die Peſt, ſo wie die Pocken, durch Inoculation zu verhüten; allein dies würde ſchon aus dem Grunde verge-

---

*) Specimen inaugurale medicum de Peste etc. auctore C. F. Behm. Jenae, 1792. p. 5.

bens ſein (wenn es auch ohne anderweitige Gefahr zu bewerkſtelligen wäre), weil ein Menſch dieſe Krankheit mehr als einmal bekommen kann. Die Türken, welche der Glaube eines unvermeidlichen Schickſals gegen dieſe und andre Gefahren des Todes außerordentlich gleichgültig macht, geben ſich kaum die Mühe, durch die allernothwendigſten Gegenanſtalten ihren Verwüſtungen Einhalt zu thun, daher ſie auch faſt beſtändig damit heimgeſucht ſind, bis ſie mit Eintritt der kalten Jahrszeit von ſelbſt aufhört. — Wie ſchleunig ſie ihre Opfer hinwegrafft davon zeugt die Geſchichte aller Zeiten. Am heftigſten wüthet ſie im Anfange ihrer Entſtehung und in volkreichen Städten, oder in großen Feldlägern. Man hat es unglaublich, oder doch nicht natürlich finden wollen, daß das Heer der Aſſyrer in Einer Nacht durch die Peſt habe 185000 Mann verlieren können (2. Buch der Könige XIX. 35.); allein ähnliche Beiſpiele der neuern Zeit begründen die Wahrſcheinlichkeit dieſer Nachricht. Von 18 Perſonen (zu Cherſon im J. 1783), die gleich bei dem erſten Ausbruche der Krankheit um die Mittagsſtunde einem geſchickten Arzt übergeben wurden, waren bis Morgen des folgenden Tages ihm 13 gleichſam unter den Händen geſtorben. Die Fäulniß der Säfte war ſo groß, daß kurz nach ihrem Tode das Blut aus dem Munde und andern Oeffnungen, ja aus der ganzen Oberfläche des Körpers häufig hervordrang *). Freilich äußert ſie ſich nicht immer auf eine ſo ſchreckliche Art, denn es kommt dabei viel auf Nebenumſtände, wie bei allen Krankheiten, und vornämlich auf die eigene Dispoſition des Körpers, an. Dieſerhalb werden einige gar nicht davon angegriffen; bei andern ſind die Zufälle ſo leicht, daß ihre Kur wenig Beihülfe des Arztes nöthig macht.

---

*) Behm dissert. p. 18.

Eine vorher nach den Regeln der Mäßigkeit geführte Lebensart iſt auch gegen dieſe Seuche das beſte Vorbauungsmittel.

Eine andre Gattung von Krankheiten, welche die Nerven widernatürlich reizen (wie die Fieber), ſind die Entzündungen. Wenn nämlich das Blut durch irgend eine Urſach zu den Gefäßen eines Theils des Körpers in ungewöhnlicher Menge hingetrieben, und nun in dieſen Theilen eine krampfhafte Zuſammenziehung mit Hitze, Röthe, Schmerz, Geſchwulſt und Spannung verurſacht wird, ſo nennt man dies eine Entzündung. Dergleichen! Zufälle zeigen ſich unter andern bei dem Ausſatz, der Luſtſeuche und der Gicht.

Der Ausſatz, eine der älteſten und gräßlichſten Krankheiten, iſt im Morgenlande und insbeſondre in Vorderaſien und Aegypten einheimiſch. In dem letztern Lande erbten ihn auch die Iſraeliten, und brachten ihn nach Arabien. Durch Anſteckung kam er ſehr bald in entferntere Gegenden, denn die alten Griechen und Römer waren ſchon damit geplagt. Ungefähr 100 Jahre vor Chriſti Geburt herrſchte er in Rom ſo bösartig, daß man zur Heilung Aerzte aus Aegypten mußte kommen laſſen. Die vielen Kriege ſowol, als die Handelsverbindungen mit dem Orient, verpflanzten ihn in der Folge immer wieder aufs neue nach Europa, wenn er auch einmal ausgerottet war. Am ärgſten wüthete er hier zur Zeit der Kreuzzüge, wovon man die Menge Spitäler, die man bloß für Ausſätzige errichtete, und deren Anzahl im Anfange des 13ten Jahrhunderts in Frankreich allein ſich auf 2000 belief, zeugen kann. Drei bis vier Jahrhunderte lang war er eine der empfindlichſten Plagen für diejenigen Länder, welche durch die Kreuzzüge das meiſte Verkehr mit dem Orient hatten, nämlich Frankreich, England, Italien und Deutſchland. Vom 16ten Jahrhundert an

verlor er ſich nach und nach wieder, indem man die ernſtlichſten Anſtalten zur Vertilgung deſſelben traf, und auch die häufige Gelegenheit zur Anſteckung wegfiel. Jetzt findet man ihn äußerſt ſelten; doch führt Herr Archiater Hensler ein neuerliches Beiſpiel von einem Ausſätzigen an, welcher den Grund zu dieſer Krankheit in Weſtindien (wohin der Sclavenhandel den wahren Ausſatz gebracht hat) durch eine ausſchweifende Lebensart gelegt hatte, und der im Jahre 1776, mit dem Anfange des Ausſatzes behaftet, in ſein Vaterland nach Deutſchland zurückkehrte*). Die Beſchreibung ſeines Zuſtandes und der Leiden, die er bis an ſein, im Jahre 1784 erfolgtes Ende dulden mußte, erweckt Grauſen und Entſetzen. Es giebt aber mancherlei Abänderungen und Stufen dieſer Krankheit, denn es erſcheinen zuerſt Flecken, Flechten, Schorfe ꝛc.; auch unterſcheidet man den räudigen, den weißen, den rothen, den knolligen Ausſatz. Dieſer letztere, welchen die Griechen Elephantiaſis, die Abendländer Lepra nannten, iſt die höchſte Stufe des Uebels. Gemeiniglich vergehen mehrere Jahre von dem erſten Anfange an bis zur Vollendung der Krankheit, der Elephantiaſis. Viele Schriftſteller nennen nur dieſe allein, und vorzugsweiſe vor den geringern Graden, Ausſatz. Sie wird für unheilbar gehalten, da hingegen die übrigen Arten geheilt werden können. Kennzeichen und Erſcheinungen bei derſelben ſind: häufige Knollen, beſonders im Geſicht und in den Gelenken, dabei ſehr merklicher Stumpfſinn, Grämlichkeit und Melancholie; gegen das Ende entſtehen trockne Geſchwüre; Finger, Zehen, Naſe, Ohren, auch wol Arme und Beine fallen ab, ohne ſchmerzhafte Empfindungen, wie denn überhaupt der Kranke während dieſer ganzen Periode keine ſonderliche Schmerzen hat. Zu-

*) P. G. Hensler, vom abendländiſchen Ausſatz im Mittelalter. S. 23 bis 37.

letzt werden die innern Theile von der Fäulniß angegriffen, und der Tod macht dem jammervollen Zuſtande ein Ende. — Was die eigentliche Urſach dieſes Uebels ſei, weiß man nicht. Alle Schriftſteller des Alterthums leiten den erſten Urſprung deſſelben aus Aegypten her, wo Klima, Lebensart (z. B. allzu häufiger Genuß der Fiſche) und vornämlich das unreine Nilwaſſer den Stoff dazu hergeben ſoll.

Die Luſtſeuche, oder veneriſche Krankheit, trat am Ende des 15ten Jahrhunderts an die Stelle des nach und nach weichenden Ausſatzes. Ein trauriger Wechſel! Sie äußerte ſich zuerſt im Jahre 1493 unter der Armee Karls des VIII. Königs von Frankreich, die damals im Neapolitaniſchen ſtand, daher gab man ihr den Namen franzöſiſche Krankheit (Franzoſen) und neapolitaniſches Uebel (mal de Naples). In den erſten 50 Jahren war das Gift derſelben weit ſchärfer und anſteckender, als in der Folge; die Kranken verfaulten oft, ſo zu ſagen, bei lebendigem Leibe, weil man kein kräftiges Gegenmittel kannte, und die Ausbreitung geſchahe ſo ſchnell, daß nach Verlauf eines Jahres kein Land in Europa mehr ſich ganz frei davon ſah. Sie zeigte ſich auch wirklich mit andern Zufällen, wie die heutige Luſtſeuche, und erhielt von den Aerzten die Benennung Syphilis. Jetzt iſt ſie zwar viel gelinder, und ihre Kur ſelbſt dem Laien in der Arzneikunde kein Geheimniß mehr; aber man findet ſie auch in allen bekannten Gegenden der Erde, ſogar in Südindien. Jedoch hoffen unſre Aerzte, daß ſie, als ein fremdes Uebel, mit der Zeit eben ſo, wie der Ausſatz, aus Europa wieder verſchwinden werde. Ueber ihren Urſprung hat man bisher viel geſtritten, ohne etwas mehr, als Vermuthungen angeben zu können. Viele glauben, daß ſie auf den weſtindiſchen Inſeln einheimiſch ſei, und daß die Spanier ſie von da nach Europa ge-

bracht haben. So viel iſt gewiß, man trifft dort unter den Indianern eine eigne, der Luſtſeuche etwas ähnliche Krankheit an, welche ſie Yaws nennen, und es könnte alſo wol durch Vermiſchung der europäiſchen Unreinigkeit (vom Ausſatz) mit jener indianiſchen Krankheit dies neue Uebel hervorgegangen ſein. Allein Hr. Hofr. Gruner *) hält es für wahrſcheinlicher, daß die wirkliche Venusſeuche eine Frucht des mit der Peſt vereinigten alten Ausſatzes ſei, und daß man ihren Urſprung nicht in Weſtindien, ſondern in Italien ſelbſt ſuchen müſſe. Es wären nämlich die Mauren (Maranen, ein afrikaniſches Volk) aus Spanien nach Italien ausgewandert, und hätten noch von Afrika her, ihrem urſprünglichen Vaterlande, das Gift des Ausſatzes in ſich gehabt. Nun hätte damals, um das Jahr 1492, die Peſt in Italien geherrſcht, durch deren Verbindung mit dem Ausſatz die Luſtſeuche, (eine würdige Tochter ſo ſcheußlicher Eltern!) erzeugt worden wäre, (ſo wie vorher in der Anmerkung die Entſtehung des ſchlafenden Wurms beſchrieben wurde). Er unterſtützt dieſe Meinung durch den hiſtoriſchen Grund, daß in dem gedachten Jahre noch kein Spanier aus Weſtindien nach Italien gekommen ſei, und daß ſie folglich nicht von dort herüber gebracht ſein könne. — Obgleich, wie oben bemerkt worden iſt, dieſe häßliche Krankheit jetzt weniger Bösartigkeit zeigt, als ehemals, ſo gehört ſie doch immer noch zu den ſchrecklichſten Uebeln, welche die Menſchheit drücken. Wie viele ſind durch muthwillig zugezogne, öfters wiederholte, und endlich unheilbare Anfälle derſelben klägliche Opfer geworden! Wie viele durch Nachläſſigkeit, durch unzeitiges Schweigen, durch ſchuldloſe Anſteckung und Unwiſſenheit, durch Anerbung! — Höchſt merkwürdig iſt es, wie lange das Gift verborgen

*) In ſeinem Almanach für Aerzte und Nichtärzte, auf das Jahr 1792.

bleiben kann, ehe es wieder ausbricht. Es ſind ſichre Beiſpiele vorhanden, daß es vom Großvater auf den jungen Enkel forterbte, ohne daß der Vater in ſeinem ganzen Leben jemals eine Spur davon gewahr ward. Sollte nicht die Betrachtung, daß unſchuldige Kinder und Enkel oft die Sünden ihrer Väter büßen müſſen, ein Bewegungsgrund mehr ſein, alle Gelegenheit zur Anſteckung ſorgfältig zu meiden? — Aber warum wurden die Sünden unſrer Vorfahren, die doch, beſage der Geſchichte, nicht beſſer waren, als ihre Nachkommen, nicht ſo hart geſtraft?

Die Gicht beſteht in äußerſt ſchmerzhaften Empfindungen in den Gelenken, und kommt gewöhnlich periodiſch mit und nach einem Fieberanfall. Nach und nach häuft ſich in den Gelenken eine kalkartige Materie an, und macht ſie zur freien Bewegung ungeſchickt. Der Schmerz zieht entweder aus einem Gelenk in das andre (herumſchweifende Gicht), oder er bleibt in einem Gelenke (feſtſitzende Gicht), und iſt mit ſtarker Entzündung und Geſchwulſt verbunden. In dieſem Fall fängt das Gelenk nach einigen Tagen an zu jucken, ſchuppt ſich ab, und es entſteht jene kalkartige Materie. In den Fußgelenken, vornämlich in dem großen Zeh, macht dieſer Zufall das Podagra, in den Händen das Chiragra, und in den Knien das Gonagra. Die Urſach dieſer Erſcheinungen iſt die Verſtopfung der feinſten Blut- und Lymphgefäße, wodurch natürlicherweiſe Geſchwulſt, Entzündung und Schmerz entſteht. Die Verſtopfung der Gefäße aber rührt theils vom Mangel der Bewegung des Körpers, theils von Unmäßigkeit und ſchlechter Verdauung her. Es gehen nämlich mit der Nahrungsmilch, ſelbſt bei der beſten Verdauungskraft, noch immer fremde Theile mit ins Blut, welche zur Ernährung und Erhaltung des Körpers nicht taugen, und daher von der Natur durch die

Ausdünſtung, durch den Urin ꝛc. herausgeſchafft werden. Dieſe unreinen Theile ſind eine Quelle von mancherlei Krankheiten, wenn ſie nicht zu rechter Zeit aus dem Körper kommen, ſondern ſich im Blut anhäufen (man nennt dies alsdann gewöhnlich Schärfe des Bluts). In den haarfeinen Röhrchen, wo das Blut zuletzt ſich durchdrängen muß, verurſachen ſie bei langſamer Bewegung leicht eine Stockung, dadurch, daß ſie den Durchgang erſchweren. Um dies zu verhüten, ſollen, nach der Abſicht der Natur, die willkührlichen Muskeln fleißig bewegt werden, welches einen ſchnellern Umlauf des Bluts bewirkt. Es kann aber die Stockung auch alsdann entſtehen, wann durch ſchlechte Verdauung und Unmäßigkeit allzuviel dergleichen unnütze Theile ins Blut gebracht werden, die durch die feinen Kanäle gar nicht durchkommen können. Der häufige Genuß des Weins, vornämlich hitziger Weine, hat dieſe Wirkung: er ſtöhrt das Verdauungsgeſchäft, wodurch alſo verdorbne Nahrungsmilch ins Blut kommt; überdies führt der Wein auch viele erdigte und ſalzigte Theile (wie der in den Fäſſern ſich anſetzende Weinſtein beweiſet) mit ſich, welche ebenfalls ins Blut gehen. Nach der verſchiedenen Leibesbeſchaffenheit und andern Umſtänden, erfolgen daraus hypochondriſche Zufälle, Koliken ꝛc. oder auch die Gicht. Dieſe iſt nun nichts anders, als ein Beſtreben der Natur, jene Stockung zu heben, und die unreinen Theile, als die Urſach derſelben, wegzuſchaffen, die ſich dann auch in Geſtalt einer kalkartigen Materie abſetzen. Wenn dies vermittelſt der Fieberſchauer (die merklich oder unmerklich bei den Gichtſchmerzen ſich einfinden) geſchehen iſt, ſo hört die Krankheit auf. Sie kehrt auch nie wieder zurück, wofern man jene Veranlaſſungen dazu meidet. — Die Gicht iſt mit ihren verſchiedenen Abänderungen und Stufen eine ſehr gemeine Krankheit, und ſie wird von Zeit zu Zeit gemeiner, da

Luxus und Ausſchweifungen allerlei Art in den meiſten Gegenden noch immer im Steigen ſind. Ein berühmter engliſcher Arzt *) verſichert, daß deshalb in England ſich mehr Gichtkranke befinden, als in dem ganzen übrigen Europa zuſammen genommen, weil Mäßigkeit den Einwohnern Englands eine unbekannte Tugend ſei, und ſie das, was in andern Ländern Mäßigkeit, oder zureichende Nahrung heiße, für ein offenbares Aushungern halten würden. Der hohe Wohlſtand der Nation, ſagt er, macht, daß der Bettler hier beſſer lebt, als anderswo der Vornehme. Allein eben dies vermehrt die Anzahl gichtiſcher Perſonen mit jedem Jahre. Nach ſeiner Behauptung iſt die Gicht keinesweges erblich, auch nicht periodiſch, noch unheilbar. Als Haupturſachen klagt er die Gemächlichkeit, Unmäßigkeit und Gemüthsunruhe an, wonach ſeine Vorſchläge zur Vermeidung derſelben leicht zu errathen ſind. Das Buch verdient jedoch von Allen, die damit behaftet ſind, ſelbſt geleſen zu werden.

Bei den bisher angeführten Krankheiten ſucht die Natur die reizende Materie durch fieberhafte Erſchütterungen von den Nerven zu entfernen, wo dies aber nicht geſchehen kann, oder nicht hinreichend iſt, da bedient ſie ſich der Krämpfe in den unwillkührlichen, und der Zuckungen in den willkührlichen Muskeln. So entſtehen nach den verſchiedenen Veranlaſſungen und Aeußerungen dieſer Zufälle Krankheiten unter verſchiedenen Benennungen. Eine der gemeinſten von denſelben iſt die fallende Sucht (Epilepſie), welche hauptſächlich bei Kindern ſehr oft ihren Grund in der Würmerplage hat.

*) W. Cadogan in ſeiner Abhandlung von der Gicht ꝛc. zweite deutſche Auflage, mit einer Vorrede von Dr. W. H. S. Buchholz. Frankf. u. Leipz. 1790. In England fand dies Buch ſo vielen Beifall, daß in einem halben Jahre 10 Auflagen, jede zu 4 bis 5000 Exemplare ſtark, veranſtaltet werden mußte,

Ungemein zahlreich iſt die vierte Ordnung der erſten Klaſſe, worin die **Krankheiten** der **Sinneswerkzeuge** angeführt werden, denn ſie enthält, wenn man die Abänderungen der Gattungen und Arten für beſondre Krankheiten nimmt, weit über tauſend. Ich berühre hier nur eine derſelben wegen des ſeltſam veränderten Namens, den ſie im gemeinen Leben erhält, den **Staar**. Dieſe Augenkrankheit zeigt ſich unter mehrern Geſtalten, wovon die bekannteſten der **graue** und der **ſchwarze Staar** ſind. Der graue Staar (cataracta) beſteht in einer Verdunklung der Kryſtall-Linſe, deren Farbe alsdann weißgrau, oder bräunlich iſt. Ihre Undurchſichtigkeit macht, daß die Lichtſtrahlen nicht mehr auf die Netzhaut fallen und die Empfindung des Sehens hervorbringen können. Man kann, wie bekannt, durch Niederrükken der verdunkelten Kryſtall-Linſe das Vermögen zu ſehen wiederherſtellen. Der ſchwarze Staar (amaurosis) hingegen iſt mehrentheils unheilbar, weil das Uebel im Sehenerven und in der Netzhaut ſeinen Sitz hat, und oft von Hirnkrankheiten, Schlagflüſſen ꝛc. herrührt. Aeußerlich bemerkt man dabei am Auge nichts, als eine ungewöhnliche Erweiterung der Pupille. Da nun ſolche Perſonen, welche das Vermögen zu ſehen verloren haben, die Augen unbeweglich halten und immer ſtarr vor ſich hinſehen, ſo hat man Anfangs die Krankheit den **Starr** genannt, und dieſer Name iſt in der Folge in Staar umgeändert worden.

Dies ſei genug von den Krankheiten, einer Materie, die zwar in der Geſchichte des Menſchen nicht ganz übergangen werden, aber doch auch andern noch wichtigern Gegenſtänden nicht den Raum beſchränken darf.

Viertes Kapitel.

Natur der geiſtigen Kräfte des Menſchen.

Der Geiſt muß denken. Ohne Denken gleicht
Der Menſch dem Ochs und Eſelein im Stalle.

Bisher betrachteten wir die bloße Maſchinerie des Körpers, ſeine einzelnen Theile und ihre Zuſammenſetzung, die Bewegungen und Veränderungen, welche dadurch hervorgebracht werden, und die nächſten ſichtbaren Urſachen derſelben. Indeß iſt auch einigemal des Nervengeiſtes und der Seele, als der eigentlichen unſichtbaren Triebfedern dieſer Bewegungen, Erwähnung geſchehen, deren Natur wir nun jetzt noch zu unterſuchen haben. Allein wir werden hier freilich auf manche Dunkelheit ſtoßen, wo nur ein ſchwacher Schimmer des von ferne dämmernden Lichts unſre Schritte leitet.

Der Körper wird vermöge der Muskeln bewegt; das ſehen wir, und begreifen es. Die Muskeln werden ferner durch die Nerven in Thätigkeit geſetzt; auch das iſt klar und außer allem Zweifel. Aber wie wirken die Nerven auf die Muskeln? — Die erſte Frage, die wir nicht befriedigend beantworten können.

Die durch äußere Gegenſtände gereizten Nerven bringen gewiſſe Veränderungen im Gehirn, bringen Vorſtellungen hervor; deſſen ſind wir uns bewußt. Die Vorſtellungen wirken wiederum abwärts aus dem Gehirn und zurück auf die Nerven, worauf alsdann Bewegungen erfolgen; das lehrt uns die Erfahrung in jeder Minute. Aber wie entſtehen, vermittelſt der Nerven, Vorſtellungen im Gehirn, und wie wirken dieſe auf die Nerven

zurück? — Die zweite, bisher noch unbeantwortete Frage.

Wo eine Wirkung iſt, da muß auch eine Urſach ſein — ein Satz, der hier wol nicht erſt bewieſen werden darf. Wir ſchließen alſo ganz richtig von jeder Wirkung auf Etwas, daß dieſelbe hervorbringt, und wenn wir dieſes Etwas nicht ſehen, nicht mit den Sinnen wahrnehmen; ſo denken wir es uns als ein verborgenes, unſichtbares, als ein geiſtiges Weſen. So ſehen wir z. B. daß Magnet und Eiſen einander ziehen; aber die Urſach dieſer Erſcheinung ſehen wir nicht, wir mögen beide Materien ſo viel zerlegen und ſo lange unterſuchen, wie wir wollen. Mit Grunde vermuthen wir folglich eine verborgne geiſtige Kraft, wovon dieſe Wirkung herkommt. Wir nennen alſo überhaupt alles das, was wir mit keinem unſrer Sinneswerkzeuge entdecken und erforſchen können, und deſſen Daſein doch aus ſeinen Wirkungen erkannt wird, geiſtig, ohne eigentlich zu wiſſen, worin das Weſen eines Geiſtes beſteht *).

So weit ſcheinen wir noch ſichern Trittes zu gehen, und von dem geraden Wege der Erfahrung nicht abzuweichen. Wenn wir uns aber weiter wagen, wenn wir beſtimmen wollen, was ein ſolches geiſtiges, den Sinnen nicht erkennbares Weſen ſei, ſo verirren wir uns in das Feld der Phantaſien und Träume. Die Erfahrung ſagt uns nur, daß dergleichen Weſen wirklich vorhanden ſind, denn z. B. die anziehende Kraft des Magnets, das Vorſtellungsvermögens keine Veränderung in der Materie, keine Verminderung der Maſſe bemerken läßt. Ob nun die unſichtbaren, überhaupt nicht in die Sinne fallenden

---

*) Die Morgenländer nennen ſogar ſchon die Luft und den Odem Geiſt, weil wir beides nicht ſehen, ob es gleich durch das Gefühl empfunden wird.

Kräfte weſentlich von der Materie verſchieden ſind, darüber giebt uns die Erfahrung keinen Aufſchluß.

Die meiſten Weltweiſen der alten und neuen Zeit ſetzen das Geiſtige dem Körperlichen ſchlechthin entgegen, indem ſie dem erſtern alle Ausdehnung und Theilbarkeit (im metaphyſiſchen Sinne) abſprechen, welche wir dem letztern beilegen. Sie berufen ſich bei dieſer Behauptung vornämlich auf die Natur unſrer Vorſtellungen, welche ſelbſt einfach und geiſtig, nur in einem einfachen Weſen ihren Grund haben können. Denn, ſagen ſie, es iſt ein Widerſpruch, daß eine einzelne Vorſtellung, als etwas Einfaches, unter mehrere Subjecte (die man doch bei einem nicht einfachen Weſen annehmen muß), vertheilt ſein kann. Sie unterſcheiden daher diejenigen unſichtbaren Kräfte, deren Wirkungen ſich durch das Vorſtellungsvermögen äußern, von denen, welche dies Vermögen nicht haben, wie z. B. die magnetiſche, die elektriſche Kraft ꝛc. Jene nennen ſie im eigentlichen und vorzüglichen Sinn geiſtig; dieſer hingegen ſchreiben ſie Ausdehnung und andre körperliche Eigenſchaften zu, und halten ſie folglich nur für eine äußerſt feine, den Sinnen nicht bemerkbare Materie. Und wenn ſie auch einer, oder der andern dieſer Kräfte die Benennung Geiſt beilegen, ſo verſtehen ſie es doch nur uneigentlich, und verbinden damit nicht den Begriff des Einfachen.

Andre wollen in dieſem Syſtem manches Willkührliche und Hypothetiſche finden, dem ſie ihren Beifall nicht geben zu können glauben. Muß denn, fragen ſie, die vorſtellende Kraft in eben dem Sinne einfach ſein, wie die Vorſtellung ſelbſt? Was wiſſen wir von der Natur der Vorſtellungen, daß wir mit einer ſolchen Gewißheit von dieſer auf die Natur der vorſtellenden Kraft ſchließen können? Hat nicht oft die zuſammengeſetzteſte Maſchine eine ſehr einfache Wirkung? Es iſt alſo nicht nothwendig,

daß eine Vorſtellung, die wir uns, als etwas Einfaches denken, in der Materie unter mehrere Subjekte vertheilt ſei; ſie kann eben ſowol auch das Reſultat der Wirkungen mehrerer Subjekte ſein. Wenigſtens ſcheint dieſe Hypotheſe von einem metaphyſiſch einfachen Weſen das Wunder des Vorſtellungsvermögens durchaus nicht begreiflicher zu machen. Man kann eben ſo wenig erklären und verſtehen, wie ein einfaches Weſen denkt, als wie dies einem zuſammengeſetzten möglich iſt. Vielmehr werden durch Annahme jener Hypotheſe die Schwierigkeiten von allen Seiten gehäuft. Denn wenn die vorſtellende Kraft in uns ein einfaches Weſen iſt, wie kann ſie auf die Materie und dieſe auf das Einfache zurückwirken? Und wo kommen die einfachen Weſen her? Wo befinden ſie ſich vor der Entſtehung ihrer Organe, der Körper? Sind ſie, ehe ſie mit dieſen verbunden werden, auch vorſtellende Kräfte, oder nicht? Im letztern Fall würden ſie, nach der Hypotheſe jener Weltweiſen, ſelbſt materiell ſein müſſen, denn ſie räumen nur den vorſtellenden Kräften metaphyſiſche Einfachheit ein. Haben ſie aber ſchon vor ihrer Verbindung mit den Körpern der Menſchen Vorſtellungen gehabt, ſo entſtehen wiederum neue, nicht zu beantwortende Fragen, z. B. exiſtirten ſie vor dieſer Zeit ohne Organe, oder hatten ſie dergleichen? Zu welchem Zweck exiſtirten ſie da? Warum erinnern ſie ſich jetzt, in Vereinigung mit den menſchlichen Leibern, ihrer gehabten Vorſtellungen und überhaupt ihres vorigen Zuſtandes nicht? Auf welche Art und wann kommen ſie in den Embryo? — Da die größern Thiere offenbar Vorſtellungen, und folglich auch vorſtellende Kräfte haben, ſo fragt ſich's: ſind dieſe ihrem Weſen nach den vorſtellenden Kräften der Menſchen gleich, und nur durch die Organe anders modificirt? Man giebt dies zu. Aber wie? Geht nicht in dem ganzen Thierreiche, vom Affen

und Elephanten an bis zur Milbe, zur Auſter, zum Polypen, alles durch unmerkliche Abſtufungen hinunter, ſo daß man die Gränze des Vorſtellungsvermögens ſchlechthin nicht beſtimmen kann? — Welch ein Labyrinth von Folgen!

Weit natürlicher und faßlicher meinen dieſe Philoſophen, ſei folgendes Syſtem:

Es giebt in der ganzen Natur nur Eine unſichtbare Kraft, deren Weſen wir in unſrer jetzigen Beſchränktheit unmöglich erkennen können. Wir werden nie im Stande ſein, mit völliger Gewißheit auszumachen, wie ſie ſich von der ſichtbaren ſinnlichen Materie unterſcheidet, als nur in Hinſicht auf ihre Wirkungen. Dieſem zufolge ſcheint ſie hauptſächlich durch eigenthümliche Thätigkeit, ſo wie die Materie durch Trägheit, ſich auszuzeichnen. Sie iſt es, die überall die Körper belebt und bewegt, und in mannigfaltigen Geſtalten und Wirkungen uns erſcheint. Aus den elektriſchen Wolken kommt ſie in verzehrendem Feuer herab; wir athmen ſie in der Hülle der atmosphäriſchen Luft; tödtlich wird ſie in der Stickluft allem, was Odem hat, erquickend und ſtärkend aber in der Lebensluft; in den Muskeln äußert ſie Reizbarkeit, in den Nerven Empfindlichkeit, und im Gehirn des Menſchen — denkt ſie.

In allen dieſen Wirkungen iſt es immer dieſelbe Kraft, welche wirkt, und die verſchiedenen Erſcheinungen derſelben gründen ſich blos auf den Unterſchied der Organe, deren ſie ſich bedient. So bringt die Hand Eines Künſtlers auf verſchiednen Inſtrumenten auch verſchiedne Töne hervor. Ganz augenſcheinlich werden ſowol durch die Materie, als durch die Form eines Körpers, die Aeußerungen der belebenden Kraft beſtimmt, und dieſe ſind oft ſo ungleichartig, daß man ſich leicht überredet, es ſeien Aeußerungen verſchiedener Kräfte. Die Thätigkeit

der Muskeln und Nerven, wie verſchieden von den Vorſtellungen! Die Empfindung des Geſchmacks, wie wenig gleicht ſie der Empfindung des Sehens! Und doch geſtehen wir Alle, daß ſich die verſchiedenen Empfindungen nur auf Eine Kraft beziehen *).

Dieſes Syſtem, behaupten jene Philoſophen, ſei frei von den meiſten Schwierigkeiten, welche das erſtere drükken. Man dürfe nicht fragen: wo kommen die vorſtellenden Kräfte, die Seelen, in uns her? Denn ſie finden ſich in der ganzen Natur, obwol ſie erſt in Verbindung mit menſchlichen Körpern das Vorſtellungsvermögen erhalten. Die Art und Weiſe, wie ſie in den Embryo gelangen, erkläre ſich auch leicht; es geſchehe vermittelſt der Zeugung, indem der Same, ſo wie die Nerven und das Gehirn, mit dieſer belebenden Kraft erfüllt ſei. Daß die Verminderung derſelben im Körper — welche überhaupt durch ein beſtändiges Wirken erfolge, wenn ſie nicht durch Zufluß von außen erſetzt werde — das Vorſtellungsvermögen ſchwäche, laſſe ſich hiernach viel leichter begreifen, als nach dem Syſtem der Gegner. Da ſie in allen Körpern verbreitet ſei, ſo überkommen wir ſie auch mit der Nahrung, vorzüglich aber mit der eingeathmeten Luft **). Auf die Frage: wie denn hiermit die Fortdauer der Seele nach dem Tode und das Bewußtſein der Perſönlichkeit beſtehen könne, antworten ſie: daß wir Zerſtöhrung und Auflöſung nur an ſinnlichen Gegenſtänden wahrnehmen, aber nicht an unſinnlichen, und daß die Fortdauer der vorſtellenden Kräfte nach Auflöſung der Körper nicht zu

*) Nach der Verſchiedenheit der Empfindungen nimmt man gewöhnlich fünf Sinne im menſchlichen Körper an, wozu aber Einige, wie bekannt, noch einen ſechſten ſetzen. Hätten wir noch einmal ſo viel Sinne, ſo würden wir von den Gegenſtänden gewiß noch ganz andre Begriffe bekommen.

**) Gedanken über die Luft und ihren Einfluß auf Wachsthum und Nahrung organiſcher und belebter Weſen. Hamburg, 1787.

bezweifeln ſei. Ob ſie ihr Bewußtſein behalten werden, das mache die Vorausſetzung der Einfachheit ihres Weſens um nichts gewiſſer, aber moraliſche Gründe habe man dafür.

Man lernt aus dem Streite dieſer beiden Partheien wenigſtens ſo viel, daß ſich über das Weſen der vorſtellenden Kraft nichts mit Gewißheit ausmachen läßt. Das Syſtem der kritiſchen Sceptiker hält ſich daher lediglich nur an die Erfahrung, d. i. an die Wirkungen jener Kraft, ohne zu unterſuchen, was ſie an ſich ſelbſt ſei. Dies ſcheint allerdings auch der ſicherſte Weg zu ſein, eine für uns brauchbare Kenntniß von derſelben zu erlangen.

Dasjenige unſichtbare Weſen, welches die Nerven in Thätigkeit ſetzt, nennt man gemeiniglich Nervengeiſt. Man hält es mit Wahrſcheinlichkeit für eine äußerſt feine Materie, die der magnetiſchen oder elektriſchen gleiche.

Von dem Nervengeiſt unterſcheidet man die vorſtellende Kraft, und nennt ſie Seele, insbeſondre inſofern ſie den Körper belebt und bewegt; Geiſt aber heißt ſie in Beziehung auf die Vorſtellungen und die Beſchäftigungen mit denſelben. Das letztere iſt unter den Geſchöpfen der Erde ausſchließlich dem Menſchen eigen, daher braucht man das Wort Geiſt nur vom Menſchen; eine Seele ſchreibt man auch dem Thiere zu. Indeß wird Seele oft im weitern Sinn genommen und Geiſt darunter mit begriffen.

Man nimmt an, daß Seele und Nervengeiſt unmittelbar auf einander wirken, daß aber die Seele die erſte und eigentliche Grundkraft des Lebeus ſei, und daß der Nervengeiſt ohne Seele nicht wirken könne. Aus dieſem Grunde heißt der Nervengeiſt das unmittelbare Werkzeug der Seele (Seelenorgan), ſo wie der ganze Körper ihr mittelbares Werkzeug genannt wird. Nun erklärt man

ſich die Erſcheinungen ſo: Alle Veränderungen, welche mit uns vorgehen, haben ihren Grund theils in der Einwirkung äußerer Gegenſtände *) auf den Nervengeiſt, theils in der Zurückwirkung der Seele auf denſelben. Mit der Geſchwindigkeit der elektriſchen Kraft führt der Nervengeiſt den von äußern Gegenſtänden empfangenen Eindruck der Seele zu, und eben ſo ſchnell theilt ſich durch denſelben die Zurückwirkung der Seele den Nerven ſelbſt und vermittelſt dieſer den Muskeln mit. Der Eindruck der äußern Gegenſtände auf den Nervengeiſt bringt in der Seele Vorſtellungen hervor, und auf die Zurückwirkung der Vorſtellungen in den Nervengeiſt erfolgen Bewegungen.

Allein es iſt hierbei wohl zu merken, daß uns die Erfahrung nichts von einem Unterſchiede zwiſchen Nervengeiſt und Seele ſagt, ſondern ſie lehrt nur, daß Leben, Bewegung und Vorſtellungen ihren Grund in einem unſichtbaren Weſen haben müſſen, ſei dies auch übrigens beſchaffen, wie es wolle. Die kritiſche Philoſophie führt jedoch folgenden Beweis von der Immaterialität der Seele **): Die Materie und ihre Veränderungen erſcheinen nur dem äußern Sinne; die Veränderungen der Seele, oder die Vorſtellungen können nur von dem innern Sinne (der Seele ſelbſt vermittelſt des Nervengeiſtes) wahrgenommen werden. Wäre die Seele mit der Materie gleichartig, ſo müßten ſich auch die Veränderungen derſelben im Raume anſchauen laſſen, und Objekte des äußern Sinnes ſein, welches aller Erfahrung widerſpricht. Subſtanzen an und für ſich erkennen wir nicht, ſondern bloß ihre Accidenzien. Wenn nun die Accidenzien ganz he-

---

*) Aeußere Gegenſtände heißen hier nicht diejenigen, welche außer dem Körper, ſondern welche außer dem Nervengeiſt da ſind, alſo auch das Blut im Körper u. ſ. w.

**) Jakobs Grundriß der Erfahrungs-Seelenlehre. S. 34 und ff.

trogener Art ſind, ſo muß unſer Verſtand auch die Subſtanzen, ſofern ſie durch die Accidenzien erſcheinen, als heterogen denken. Wir nehmen aber zwei ganz heterogene Erſcheinungen wahr: einige im Raum durch den äußern, andre bloß in der Zeit durch den innern Sinn. Die letztern ſind weder Accidenzien der erſtern, weil ſie ſonſt im Raume ſein müßten, noch die erſtern Accidenzien der letztern. Daher müſſen wir uns dieſelben als verſchiedne Subſtanzen denken. Wir nennen die Subſtanz der äußern Erſcheinungen, Materie; die Subſtanz der innern, Seele.

Doch wir wollen die unfruchtbare Spekulation über das Weſen der Seele bei Seite ſetzen, und vielmehr die Wirkungen derſelben auf dem Wege der Erfahrung verfolgen, um ihre Natur, ſo weit es hiedurch geſchehen kann, kennen zu lernen.

Alle Seelenwirkungen werden urſprünglich durch Eindrücke auf die Nerven veranlaßt. Sehr oft iſt zwar die Seele auch ohne ſolche Eindrücke wirkſam; aber die Veranlaſſung, den Stoff dazu, hat ſie — vor längerer oder kürzerer Zeit — durch Nervenreizungen erhalten. Wir müſſen uns alſo den erſten Zuſtand der Seele als leidentlich denken, wie er in der früheſten Kindheit wirklich iſt, denn die Bedingung, unter welcher ſich die Thätigkeit der Seele äußert, liegt in dem Nervenreiz.

Der Eindruck einer äußern Urſach auf die Nerven bringt in denſelben eine Veränderung hervor, die wir das Gefühl nennen wollen, um ſie von andern darauf folgenden Veränderungen unterſcheiden zu können. Das Gefühl iſt der allgemeinſte Sinn, und deshalb ſcheint dieſes Wort zur Bezeichnung der genannten Veränderung am bequemſten zu ſein.

Die Veränderung in den Nerven theilt ſich mit elektriſcher Schnelligkeit der Seele mit, und bewirkt in derſelben ebenfalls eine Veränderung; dieſe ſoll *Empfindung* heißen *). Bei der Empfindung geht der leidentliche Zuſtand der Seele eben ſo ſchnell, als unvermerkt in den thätigen über, indem ein Bewußtſein des Gefühls, welches wir Empfindung nennen, nicht ohne Thätigkeit gedacht werden kann; doch iſt dies Bewußtſein nur ſubjektiv, d. i. die Seele beſchäftigt ſich mit dem Gefühl allein und nicht mit dem Gegenſtande, der das Gefühl erregt.

Aus der Empfindung erzeugt ſich aber bald die *Vorſtellung*, wenn die Seele entweder die Empfindung ſelbſt zum Objekt ihrer Aufmerkſamkeit macht, und ſie als außer ſich befindlich betrachtet; oder wenn ſie ſich den äußern Gegenſtand, von welchem das Gefühl hervorgebracht worden iſt, vorſtellt, und ſich mit demſelben beſchäftigt. Im erſtern Falle entſteht *Selbſtbewußtſein*, im andern *Wahrnehmung* (Apperception). Hat der wahrgenommene Gegenſtand Bezug auf Erweckung einer Luſt, oder Unluſt, ſo gebiert die Wahrnehmung *ſinnliche Begierden* und *Verabſcheuungen*.

Ueberhaupt aber folgen auf die Vorſtellung — ſowol unſrer Empfindungen, als der äußern Gegenſtände — *Begriffe*, denn dieſe ſind nichts anders, als Vorſtellun-

*) Der Sprachgebrauch macht unter Gefühlen und Empfindungen keinen Unterſchied, und er hat in ſofern Recht, weil ein Eindruck auf die Nerven, der von der Seele nicht empfunden wird (wie z B. im Ausbruch einer heftigen Leidenſchaft dies oft der Fall iſt), nicht wohl Gefühl heißen kann, und weil folglich Gefühle und Empfindungen als nothwendig beiſammen, auch einerlei Sache, nämlich die Veränderung in der Seele, anzuzeigen ſcheinen. Allein da doch die Veränderung in den Nerven, wenn auch die Veränderung in der Seele noch ſo ſchnell darauf folgt, von dieſer letztern wirklich unterſchieden werden kann und muß; ſo ſollte man auch für jene billig einen eigenen Ausdruck beſtimmen, und dazu dürfte vielleicht das Wort Gefühl in mancher Hinſicht am ſchicklichſten ſein.

gen von den Eigenheiten eines Objekts, oder von dem, was einem Objekt eigen iſt.

Die Begriffe führen ferner auf Erkenntniß, d. i. auf ein Bewußtſein der Verhältniſſe oder Beziehungen der Objekte auf einander. Die Erkenntniß iſt nun entweder anſchauend oder ſymboliſch. Jene erzeugt ſich unmittelbar aus der Vorſtellung der Objekte; dieſe entſteht vermittelſt der Vorſtellung der Zeichen (Symbole, z. B. der Worte). Von den übrigen Beſtimmungen derſelben nachher.

Die anſchauende Erkenntniß gründet ſich auf konkrete und individuelle Begriffe, und hat vernünftige Beſtrebungen (vernünftige Begierden und Verabſcheuungen) zur Folge, in ſofern der erkannte Gegenſtand auf das Begehrungsvermögen wirkt.

Die ſymboliſche Erkenntniß gründet ſich auf abſtrakte und allgemeine Begriffe, und ſetzt Urtheile und Schlüſſe zuſammen (ſ. die folgende Erläuterung).

Allein nicht nur durch Eindrücke von gegenwärtigen Objekten werden in der Seele Empfindungen u. ſ. w. veranlaßt, ſondern ſie beſitzt auch das Vermögen, in Abweſenheit dieſer veranlaſſenden Urſachen die ſchon gehabten Vorſtellungen wieder zurückzurufen, welches Vermögen die Erinnerungskraft heißt. Wenn die Seele die zurückgerufenen Vorſtellungen, als ſchon gehabte, wirklich anerkennt, ſo äußert ſich das Gedächtniß.

Wir können uns auch das Bild des Objekts, welches vormals die Empfindungen, Vorſtellungen u. ſ. w. erweckte, lebhaft und anſchaulich wieder vorſtellen, und dies Vermögen nennen wir die Einbildungskraft.

Die Einbildungskraft wird Phantaſie, wenn ſie die Objekte nicht mehr ſo, wie ſie in der Natur vorhanden ſind, ſondern verändert darſtellt, oder ſich ganz neue ſchafft.

Dies ſind nun die vornehmſten Operationen der Seele, wie ſie natürlich auf einander zu folgen ſcheinen. Daß aber dieſe Zerlegung und Zerſpaltung derſelben bloß zu einer deutlichern Kenntniß dienen ſoll, iſt leicht zu erachten, denn in der Seele ſelbſt gehen ſie ſchnell und unmerklich in einander über, und verſchmelzen gleichſam in einander. Wir wollen ſie aber doch zur bequemen Ueberſicht noch einmal tabellariſch darſtellen.

Empfindung.

Vorſtellung.

Selbſtbewußtſein. Wahrnehmung.

Sinnliche Begierden.

Begriffe.

Erkenntniß.

anſchauende, ſymboliſche.

Vernünftige Beſtrebungen. Urtheile. Schlüſſe.

Erinnerunskraft. Gedächtniß. Einbildungskraft. Phantaſie.

Jetzt müſſen wir noch einige Erläuterungen über die einzelnen Theile des Ganzen hinzufügen.

Gefühl.

Das Gefühl, als die nothwendige Bedingung aller Seelenwirkungen, iſt nach Beſchaffenheit der Organe von verſchiedner Stärke und Dauer. Den ſtärkſten Eindruck machen die Gegenſtände auf den Sinn des eigentlich ſo⸗genannten Fühlens, wo die Veränderung in den Nerven (das Gefühl) durch unmittelbare Berührung der gröbern Theile der Gegenſtände bewirkt wird. Dieſer Sinn iſt auch der allgemeinſte, und verbreitet ſich durch den gan⸗zen Körper. Den Geſchmackſinn hat man nur, als eine

Art deſſelben anzuſehen *). Vorzüglich ſtark und dauernd iſt der Reiz der Nerven in den innern Theilen des Leibes, denn hier treibt er (im geſunden Zuſtande) meiſt unwiderſtehlich zu äußern Handlungen, und erzeugt die thieriſchen Triebe. Die thieriſchen Triebe entſpringen alſo ſämmtlich aus Reizungen im Körper, und haben entweder Anfüllung oder Ausleerung zum Zweck. Zu den Trieben der erſtern Art gehören Hunger und Durſt, zur andern, der Drang zur Entledigung vom Unrath und der Geſchlechtstrieb. Urſprünglich wirken dieſe Triebe bei dem Menſchen, wie bei dem Thiere, inſtinktmäßig, d. i. ſie treiben uns zur Befriedigung gleichſam blindlings, ohne daß wir erſt nöthig haben, die Gegenſtände, welche dazu dienen, zu unterſuchen und kennen zu lernen. So findet das neugeborne Kind die Bruſt der Mutter ohne alle Anweiſung, und der Wilde kennt die Mittel, ſeinen Hunger und Durſt zu ſtillen, meiſtens eben ſo ſicher, wie das Thier, welches bekanntlich in der Wahl derſelben nicht leicht irrt. Noch offenbarer zeigt ſich das Inſtinktartige bei dem Geſchlechtstriebe. Der Drang zur Entledigung vom Unrath wirkt mechaniſch, und kommt hier nicht weiter in Betrachtung. Wenn wir folglich unter dem Worte Inſtinkt denjenigen thieriſchen Trieb verſtehen, welcher zu dem Gegenſtande der Befriedigung, ohne vorhergegangene Anweiſung, blos vermittelſt der Sinne (durch ſinnliche Erkenntniß) hinleitet: ſo hat der Menſch unleugbar von Natur auch Inſtinkt. Er kann ſie aber veredeln und zu

*) Platner (neue Anthropol. 2r Bd. S. 320) ſchränkt den Geſchmackſinn nicht bloß auf die Nerven der Zunge und des Gaums ein, ſondern glaubt, daß er mit einem geringern Grade der Klarheit in dem Magen, in den Gedärmen, und noch ſchwächer in den übrigen Theilen des Leibes herrſche; er ſei alſo wie das Gefühl, allgemein, aber doch auf der Zunge und im Gaumen am wirkſamſten.

vernünftigen Trieben erhöhen, wenn er die Gegenſtände der Befriedigung und ihre Zweckmäßigkeit kennen zu lernen ſucht, und nach dieſer vernünftigen Erkenntniß eine Auswahl trifft*). Es iſt natürlich, daß wir, ſobald ein Inſtinkt ſich regt, auch den zur Befriedigung deſſelben beſtimmten Gegenſtand begehren, daher auf den Inſtinkt und thieriſchen Trieb thieriſcher Begierde folgt.

Die Befriedigung ſelbſt ſowol, als der Zuſtand nach derſelben iſt mit thieriſchem (körperlichem) Wohlſein verbunden — wofern man in der Befriedigung nicht etwan über die Grenzen der Natur hinausſchweift. Die thieriſche Luſt, von welcher die Befriedigung des Triebes unmittelbar begleitet wird, beſteht in einem Kitzel der Nerven, deſſen Natur ſich nicht weiter beſchreiben läßt. Das Wohlbefinden nach der Befriedigung rührt hauptſächlich davon her, daß der Reiz (zur Anfüllung oder Ausleerung) aufhört, und in dieſer Hinſicht iſt daſſelbe mehr negativ (Abweſenheit eines beſchwerlichen Reizes); jener hingegen (der Nervenkitzel) poſitiv. Hier-

*) Man pflegt ſonſt außer dem Geſchlechtstrieb keinen Inſtinkt bei dem Menſchen anzunehmen, aber, wie mich dünkt, gegen alle Erfahrung. Denn wer lehrte die in der Wildniß aufgewachſenen Menſchen ihre Nahrungsmittel kennen? Weder ihre eigene Vernunft — denn die war nicht entwickelt — noch fremde Anleitung, ſondern der Inſtinkt. Man weiß, wie ſcharf der Geruch der Wilden in Amerika iſt, und daß ſie hierin den Thieren nichts nachgeben; ſie dürfen z. B. nur die Fußſtapfen eines Menſchen beriechen, ſo können ſie ſchon ſagen, zu welcher der um ſie her wohnenden Nationen er gehört. Nun iſt aber der Geruch der eigentliche Führer des Inſtinkts bei den Thieren, durch den jedes Geſchlecht ſeine Nahrung und ſeinen Gatten findet, ſo daß man ihn mit Recht den Inſtinktſinn nennen kann, folglich muß auch der Menſch, bei dem dieſer Sinn von Natur faſt eben den Grad der Feinheit hat, vermittelſt deſſelben die beſtimmten Objekte ſeiner Bedürfniſſe aufſpüren können. Daß der Inſtinkt die Thiere ſtärker und ſicherer leitet, und daß er ſich bei ihnen viel häufiger äußert, als bei den Menſchen, iſt allerdings richtig. Er dient aber dem Menſchen auch nur im Nothfall und beſonders vor dem Erwachen der Vernunft. Kunſttrieb iſt das einzige Geſchenk, welches die Natur einigen Thiergeſchlechtern ausſchließlich verliehen hat. Eine angeborne Fertigkeit, etwas Regelmäßiges und den beſtimmten Zwecken vollkommen Entſprechendes außer ſich darzuſtellen, beſitzt der Menſch nicht.

nach giebt es denn auch zwei Grade der Sinnlichkeit: der erſte und niedrigſte beſteht in dem Verlangen nach dem angenehmen Reiz der Nerven, ohne Rückſicht auf die Befriedigung des Naturtriebes, der andre hat aber zunächſt die Stillung des thieriſchen Triebes zum Zweck, und dieſem iſt das angenehme Gefühl dabei untergeordnet.

Der hier genannte niedrigſte Grad der Sinnlichkeit ſcheint ſich bei den Thieren — wenigſtens im Stande der Natur — nicht zu finden, ſondern nur bei dem Menſchen, und ſo wie derſelbe durch den Gebrauch der Vernunft ſich weit über das Thier erheben kann: ſo kann er auf der andern Seite auch wieder tief unter daſſelbe herabſinken. Das Thier frißt, wann es vom Hunger getrieben wird, und es hört auf, wann es ſatt iſt. Der Menſch ißt nicht nur oft ohne Hunger, und mehr, als er zur Sättigung braucht, ſondern er verhindert auch durch künſtliche Mittel, ſo lange er kann, die Sättigung, um deſto länger den Geſchmack vergnügen zu können. Ihm iſt alſo nicht die Sättigung, ſondern der Nervenkitzel, Zweck des Eſſens; ganz wider die Abſicht der Natur. Zu der Zeit, als die Ueppigkeit in Rom unter einem Heliogabalus ꝛc. aufs höchſte geſtiegen war, herrſchte die Sitte, daß bei Schmauſereien für jeden Gaſt ein Brechpulver hingelegt wurde, deſſen er ſich bediente, wann er ſatt war. Er entfernte ſich dann auf einige Minuten aus der Geſellſchaft, um die genoſſenen Speiſen von ſich zu geben, kehrte darnach zurück, und aß von neuem. In England ſollen ſich die Gäſte ſelbſt mit Brechmitteln und Verdauungspulvern verſehen, und ſie während oder doch gleich nach der Mahlzeit einnehmen.

Das Thier begattet ſich, wann es den Trieb dazu fühlt, und ſobald dieſer geſtillt iſt, denkt es nicht weiter daran, den damit verbundnen Nervenreiz zu erneuern. Man ſieht dies offenbar an den Thieren außer der Brunſt-

zeit, wo beide Geſchlechter ruhig neben einander gehen, weil der innere Drang zur Begattung fehlt. Aber den Menſchen hält der Mangel des innern Reizes nicht ab, ſich den äußern zu verſchaffen; er ſinnt auf allerlei künſtliche Mittel, den ſchlafenden Trieb zu erwecken und die erſchöpften Kräfte zu ſtärken. Alſo auch hier verkehrt der Menſch Mittel und Zweck, und handelt der Natur entgegen.

Wenn man iſſet, um ſatt zu werden, und die Reize des Geſchlechtstriebes nicht erkünſtelt und erzwingt, ſo lebt man nach den Geſetzen der thieriſchen Natur, und genießt thieriſches Wohlſein. Allein der gebildete, vernünftig handelnde Menſch ſieht das Eſſen, als ein nothwendiges Mittel zur Stärkung und Erhaltung des Lebens an*), und folgt dem Geſchlechtstriebe nur dann, wenn er den letzten Zweck deſſelben wenigſtens ohne Furcht vor Augen haben kann. In der Hinſicht hat die Natur ſehr weiſe dafür geſorgt, daß dieſer Trieb dem Willen des Menſchen mehr unterworfen iſt, als die übrigen, weil phyſiſche und moraliſche Urſachen die Befriedigung deſſelben zuweilen widerrathen. S. das erſte Kapitel.

Feiner als der Sinn des Fühlens iſt der des Geruchs, und noch feiner der Sinn des Gehörs und des Geſichts. Die Gründe ſind im vorigen Kapitel angegeben. Doch rechnet man den Sinn des Geruchs, wobei unmittelbare Berührung (wiewol nur der feinſten Theile) Statt findet, noch zu den gröbern Sinnen. Allein unnatürlich ſcheint es, wenn die Geruchsnerven durch Berührung einer groben Materie, wie z. B. von Schnupftaback, gereizt werden, da ſie nur beſtimmt ſind, den Eindruck von den feinſten Theilen zu empfangen.

In Anſehung der Stärke ſind überhaupt die Gefühle

*) Iſt nicht das Leben mehr, denn die Speiſe?

bei den Menſchen ſehr verſchieden, und es giebt vielleicht nicht zwei Perſonen, welche von einem Gegenſtande vollkommen gleich afficirt werden. Auf dieſem Unterſchiede beruhet dann auch mehrentheils der Unterſchied der Empfindungen, Vorſtellungen und des ganzen Charakters.

Empfindung.

Dies iſt eigentlich die erſte Seelenwirkung, welche ſich von den übrigen dadurch auszeichnet, daß in der Seele das Bewußtſein ihres gegenwärtigen Zuſtandes mit vorzüglicher Klarheit herrſcht, und die Vorſtellung von dem Objekte verdunkelt. Doch hat auch die Empfindung, wie das Gefühl, mehrere Grade von Stärke. Bei dem höchſten Grade eines angenehmen Gefühls, z. B. wenn wir eine reizende Muſik hören, überlaſſen wir uns zuweilen den Empfindungen ſo ſehr, daß alle Objekte (und wir ſelbſt als Objekte betrachtet) aus unſerm Bewußtſein verſchwinden, und wir in den Zuſtand des Entzückens gerathen. Einen ſo hohen Grad von Empfindung ſcheint aber der Sinn des Geſichts nicht zu verſtatten, weil man durch ihn mit der Empfindung allemal zugleich auch eine Vorſtellung von dem Objekte erhält, und dieſe die Empfindung ſchwächt. Wir pflegen daher die Augen zu verſchließen, wenn wir ungeſtöhrt empfinden wollen.

Man theilt die Empfindungen ein in thieriſche und menſchliche. Jene haben wir mit den Thieren gemein, dieſe kommen uns ausſchließlich zu. Die thieriſchen Empfindungen beziehen ſich auf den Zuſtand des Körpers, deſſen Wohlſein in Befriedigung der Inſtinkte und Triebe und in einer ungehinderten Thätigkeit der Lebenskraft beſteht. Sie entſpringen alſo auch aus einer doppelten Quelle, nämlich aus dem Gefühl des ungeſtöhrten oder geſtöhrten Ganges der Lebensverrichtungen, und aus dem Gefühl der befriedigten oder nicht befrie-

bigten Triebe. Zu der erſtern Art gehört die angenehme Empfindung, welche wir haben, wenn das Verdauungsgeſchäft gut von Statten geht, und ſo auch die unangenehme Empfindung bei dem Gegentheil *). Denn die Seele bekommt, vermittelſt der Nerven, wie ſchon im vorigen Kapitel gezeigt worden iſt, von dem jedesmaligen Zuſtande ihres Körpers eine ſichre — oder doch nur ſelten täuſchende — Nachricht. Empfindungen der andern Art ſind diejenigen, welche von Gegenſtänden erregt werden, die auf thieriſche Begierden und Verabſcheuungen eine nähere oder entferntere Beziehung haben, z. B. der Geruch einer eßbaren Frucht u. ſ. w.

Menſchliche Empfindungen entſtehen aus der Anſchauung des Schönen und ſittlich Guten und deren Gegentheils. Dieſer Empfindung iſt kein Thier fähig. Die erſtern (Empfindungen des Schönen) pflegt man *äſthetiſche*, die andern *moraliſche* oder *ſittliche* zu nennen. Der Anblick einer ſchönen Blume, des geſtirnten Himmels ꝛc. erregt eine ganz eigne Art von angenehmen Empfindungen, welche ſich von den thieriſchen hauptſächlich dadurch unterſcheiden, daß ſie frei von der Begierde nach Genuß ſind. Eine Heerde hungriger Schaafe äußert bei Erblickung einer blumigten Wieſe auch angenehme Empfindungen, aber es ſind nicht die des empfindſamen Hirten. Ob die Empfindung, welche eine ſchöne Menſchengeſtalt einflößt, äſthetiſch oder thierriſch ſei, läßt ſich hiernach in jedem beſondern Falle leicht beurtheilen. Aber nicht nur das Schöne in der wirklichen Natur, ſondern auch das Schöne in der Nachahmung und durch die

*) Aus den ganz dunkeln Empfindungen dieſer Art entſtehen die ſogenannten *thieriſchen Vorausſehungen*, z. B. die Ahnung von einer bevorſtehenden (beſtimmten) Krankheit, von einer unzeitigen Niederkunft; ferner, während einer Krankheit ſelbſt die plötzlich entſtandne, und oft nicht zu beſiegende Lüſternheit nach einer gewiſſen Speiſe, durch deren Genuß die Krankheit gebrochen wird u. dergl. m.

Phantaſie aufgeſtellt, erweckt äſthetiſche Empfindungen. Ein prächtiges Gebäude, ein harmoniſcher Geſang, ein rührendes Gedicht, bringen eben die Wirkungen in der Seele hervor, d. i. ſie gefallen uns, ohne Beziehung auf irgend einen Trieb oder eine ſinnliche Neigung.

Wiederum von andrer Art ſind die *moraliſchen Empfindungen*. Sie haben ihren Urſprung von dem Eindruck ſittlicher Handlungen, deren Rechtmäßigkeit oder Unrechtmäßigkeit (Uebereinſtimmung mit unſern Begriffen von Vollkommenheit oder Abweichung davon) Wohlgefallen oder Mißfallen erweckt. Die Großmuth, welche dem Beleidiger verzeiht, zwingt dem unpartheiiſchen Zuſchauer Beifall ab, und läßt ihn nicht ohne Rührung, ohne theilnehmende Empfindung *).

Allein ſelten — bei gebildeten Menſchen vielleicht nie — ſind dieſe Empfindungen, die thieriſchen ſowol als die menſchlichen, die äſthetiſchen und die moraliſchen, ganz rein und unvermiſcht, und zuweilen fließen ſie ſo ſtark in einander, daß ſie ihren ſpeciellen Charakter ganz verlieren, und eine eigne Gattung von *vermiſchten Empfindungen* machen.

---

*) Das Vermögen überhaupt, das ſittlich Gute und Böſe zu empfinden, d. i. es zu beurtheilen, ohne daß dabei die Gründe erſt entwickelt werden, nennt man das *moraliſche Gefühl*. Es gründet ſich alſo doch zuletzt auf den Verſtand und die Bildung deſſelben, daher es auch bei verſchiedenen Völkern ſo ungemein verſchieden iſt.

Eben ſo beurtheilt der Verſtand auch das Wahre und Falſche oft ganz richtig, ehe er ſich die Gründe ſeines Urtheils entwickelt, und wer dies Vermögen beſitzt, dem ſchreibt man *geſunden*, oder *gemeinen Menſchenverſtand* zu.

Auf die Empfindung des äſthetiſch Schönen hat das Urtheil des Verſtandes nicht weniger Einfluß, denn der *Geſchmack*, d. i. das Vermögen, richtig und ſchnell ohne klares Bewußtſein der Gründe, zu empfinden, was ſchön iſt, ſetzt die Bildung des Verſtandes voraus.

Vorſtellung.

Die zweite Hauptwirkung der Seele, eine natürliche Folge der erſtern. Die Empfindung — ſei ſie angenehm oder unangenehm, doch jene vorzüglich — zieht uns unwillkührlich zu dem Gegenſtande hin, von welchem die Empfindung herkommt. Oft machen wir die Empfindungen ſelbſt zum Objekt unſrer Vorſtellung, und dann entſteht überhaupt Selbſtbewußtſein, und insbeſondre Freude bei angenehmen und Traurigkeit bei unangenehmen Empfindungen, nebſt ähnlichen verwandten Affekten.

Die Vorſtellung der Gegenſtände außer uns erregt thieriſche Begierden, wenn die Empfindung thieriſch war; Erſtaunen, Bewunderung rc. bei Empfindungen des äſthetiſch Schönen; bei moraliſchen Empfindungen, Hochachtung (oder im Gegentheil Verachtung), Liebe, Haß rc. Wir ſehen hieraus, daß die angenehmen und unangenehmen Empfindungen der urſprüngliche Grund aller ſinnlichen Beſtrebungen ſind, deren verſchiedene Grade und Beſchaffenheiten wir mit den Wörtern Neigung, Hang, Affekt und Leidenſchaft ausdrücken. Die Neigung iſt ein ruhiges, mit keiner merklichen Gemüthsbewegung verbundenes Beſtreben nach einem Objekt, und ſo im Gegentheil Abneigung. Iſt der Menſch für eine beſondre Neigung vor andern leicht empfänglich, ſo entſteht ein Hang, d. i. eine fortdauernde ſtarke Neigung. Affekten nennen wir diejenigen Gemüthsbewegungen, worin das Bewußtſein unſerer Empfindungen und unſers Gemüthszuſtandes klarer iſt, als das Bewußtſein der Vorſtellungen und des Objekts, z. B. Schaam, Reue, Aerger, Freude, Traurigkeit. Iſt aber beiden Gemüthsbewegungen das Bewußtſein der Vorſtellungen und des Objekts klarer, als das Bewußtſein unſrer Empfindungen, ſo heißen ſie Leidenſchaften,

welche ſich durch ein vorzüglich thätiges Beſtreben äußern, z. B. Geſchlechtsliebe, Zorn, Rachgier ꝛc. Je ſchwächer das Bewußtſein unſrer ſelbſt und je lebhafter die Vorſtellung des Objekts wird, deſto mehr wächſt die Leidenſchaft, und der Zorn z. B. geht alsdann in Wuth über.

Begriff.

Ohne Vorſtellung iſt kein Begriff möglich; aber jede (neue) Vorſtellung liefert uns auch Begriffe. Man verſteht nämlich darunter das Bewußtſein der Eigenheit eines Objekts. Wenn ich z. B. eine Roſe anſehe, ſo bekomme ich einen Begriff von ihr, d. i. eine Vorſtellung von den Eigenheiten, von den Merkmalen derſelben.

Man nimmt in Anſehung der Vollkommenheit der Begriffe drei Grade an, die man mit den Wörtern dunkel, klar und deutlich bezeichnet. Wir haben einen dunkeln Begriff von einem Gegenſtande, wenn wir uns ſeiner Merkmale — wie deſſen, das man im Dunkeln, in der Dämmerung geſehen hat — nicht recht bewußt ſind; bei dem klaren Begriff ſind wir uns zwar einiger Merkmale bewußt, aber ſie reichen nicht zu, um den Gegenſtand im vorkommenden Fall hinlänglich beſchreiben und von einem ähnlichen unterſcheiden zu können; der deutliche Begriff hingegen ſichert uns gegen alle Verwechſelung des vorgeſtellten Gegenſtandes mit ähnlichen, und ſetzt uns in den Stand, auch andern eine vollſtändige Beſchreibung davon zu geben. Man erblickt z. B. eine Pflanze, wendet ſich aber, ohne dabei zu verweilen, wieder zu einem andern Gegenſtand, ſo wird man nur einen dunkeln Begriff von derſelben haben. Betrachtet man ſie etwas genauer, ſo erhebt ſich der Begriff zur Klarheit, und endlich, wenn man die charakteriſtiſchen Eigenheiten und Kennzeichen wahrnimmt, ſo iſt der Begriff deutlich.

Auch iſt die Eintheilung der Begriffe in abſtrakte und konkrete, allgemeine und individuelle zu bemerken. Abſtrakte und allgemeine Begriffe entſtehen alsdann, wenn man mehrere Objekte mit einander vergleicht, und das, was ihnen allen gemeinſchaftlich zukommt, mit einem gemeinſchaftlichen Zeichen ausdrückt. Solche allgemeine und abſtrakte Begriffe geben die Wörter Baum, Thier, Tugend, möglich. Konkrete und individuelle Begriffe im Gegentheil ſind diejenigen, welche das Verhältniß eines einzelnen beſtimmten Objekts zu den übrigen, oder zum Subjekt uns vorſtellen. Dergleichen Begriffe werden durch die Wörter: die Eiche, das Schaaf, der Hund (Objekte, die ich eben vor mir ſehe), mitgetheilt. Denkt man ſich aber bei dieſen Wörtern nicht einzelnes Objekt (Individuum), ſo iſt der Begriff davon auch abſtrakt. Die Nomina Propria, z. B. Berlin, Friedrich der Einzige ꝛc. bezeichnen durchaus und immer konkrete Begriffe.

Erkenntniß.

Die Begriffe ſind nothwendige Materialien zur Erkenntniß. Denn man kann die Verhältniſſe der Objekte zu einander (und zum Subjekt) nicht erkennen, ohne Begriffe von den Eigenheiten derſelben zu haben. Es giebt in der Erkenntniß nach Beſchaffenheit der Begriffe ebenfalls Stufen der Vollkommenheit. Ueberhaupt aber erkennen wir einen Gegenſtand, wenn wir eine, oder mehrere Beziehung deſſelben auf andre Gegenſtände, oder auf uns ſelbſt wiſſen.

Wichtig iſt der Unterſchied der anſchauenden und ſymboliſchen Erkenntniß. Das Wort anſchauen heißt eigentlich, wie bekannt, ſich ein Objekt durch den Sinn des Geſichts vorſtellen. Da nun vermittelſt dieſes Sinnes von dem Objekt ein Bild (im Kleinen) der Vor-

ſtellungskraft zugeführt wird; ſo nennt man die Vorſtellungen überhaupt, welche dieſen weſentlichen Charakter mit der eigentlichen Anſchauung gemein haben, daß ſie das Objekt wie unter einem Bilde zuſammenfaſſen, Anſchauungen. Folglich können auch die übrigen Sinne mit Hülfe der Einbildungskraft, ſo wie dieſe für ſich ſelbſt, in Ermanglung ſinnlicher Eindrücke, Anſchauungen gewähren; jedoch letztere nur unter der Bedingung, wenn Anſchauungen der Sinne von demſelben Objekt, oder wenigſtens von ähnlichen Objekten, vorhergegangen ſind. Hiernach kann man ſich leicht erklären, worin die anſchauende Erkenntniß beſteht. Wir erkennen nämlich einen Gegenſtand anſchauend, wenn die Vorſtellung das ganze Bild deſſelben, vornämlich die Figur, Größe und Farbe, nächſt dem aber auch andre Beſtimmungen, in ſoweit ſie auf die Sinne einwirken, auffaßt, und ihn dadurch unterſcheidet.

Die anſchauende Erkenntniß ſchließt den Gebrauch der Wörter und Zeichen nicht aus, nur dürfen ſie keine abſtrakte und allgemeine Begriffe bezeichnen, denn dieſe kann man ſich nicht unter einem beſtimmten Bilde vorſtellen, z. B. die Wörter: nützlich, Geſchöpfe; geben keine Bilder.

Weil die anſchauende Erkenntniß das Objekt nur durch den Totaleindruck und nicht durch einzelne davon abgezogene Merkmale unterſcheidet, ſo iſt ſie auch nur dunkel und klar, niemals aber deutlich. Nach einem bekannten pſychologiſchen Geſetze wirkt deutliche Erkenntniß auf das Begehrungsvermögen gar nicht, ſondern nur Empfindung und ſinnliche Vorſtellung. Wenn ich z. B. die chemiſchen Beſtandtheile des Brodts kenne, ſo habe ich eine vollkommen deutliche Erkenntniß von demſelben; allein dies wird mich nicht im geringſten zum Genuß reizen, wofern nicht Hunger und die Vorſtellung von der

durch den Genuß zu erhaltenden angenehmen Empfindung mich dazu treiben. Oft bewirkt ſogar die deutliche Erkenntniß eines uns ſonſt angenehmen Gegenſtandes eine Gleichgültigkeit dagegen, und ſie verliert dadurch für uns allen ſinnlichen Reiz. So iſt es mit vielen Gegenſtänden des Geſichts, die uns von ferne gefallen, in der Nähe aber nicht. Hieraus ergiebt ſich nun die Regel, daß anſchauende Erkenntniß weit mehr auf die Thätigkeit des Willens wirkt, als deutliche Erkenntniß, eine an Folgen überaus fruchtbare Regel *).

Die anſchauende Erkenntniß hat mit der Empfindung die Aehnlichkeit, daß die Eindrücke ſehr zuſammengeſetzt ſind, und von der Seele zugleich wahrgenommen werden. Dagegen unterſcheidet ſie ſich von der Empfindung auch wiederum darin, daß dieſe durch das Angenehme des Objekts und deſſen Gegentheil, die anſchauende Erkenntniß aber durch das Gute und Nützliche und deren Gegentheil uns zu Handlungen beſtimmt. Wenn ich z. B. ein ſchönes Gemählde ſehe, ſo kann ich nicht hindern, daß es einen angenehmen Eindruck auf mich macht, d. i. daß ich das Schöne empfinde, und dies wird mich beſtimmen, näher hinzu zu treten und es aufmerkſam zu betrachten. Nun geht die Empfindung in Vorſtellung, in anſchauende Erkenntniß über; ich bemerke aber in den einzelnen Theilen des Gemähldes Unſittlichkeiten, und dies beſtimmt mich, die Augen wegzuwenden. So wie alſo die Vorſtellung der Objekte, in ſofern ſie Empfindungen erregen, thieriſche Begierden und Verabſcheuungen erzeugt: ſo bringt die Vorſtellung der Objekte, in ſofern ſie anſchauend erkannt werden, ver-

*) Ausführlicher handelt hiervon die längſt bekannte vortreffliche Schrift: Verſuch über die anſchauende Erkenntniß, ein Beitrag zur Theorie des Unterrichts, von P. J. Lieberkühn.

nünftige Begierden und Verabſcheuungen hervor. Dieſe letztern machen überhaupt das Willensvermögen aus, welches nur dem Menſchen zukommt. Der Menſch will, oder will nicht, wenn das erkannte Gute, oder deſſen Gegentheil der Bewegungsgrund zu ſeinen Handlungen iſt. Das Thier begehrt oder verabſcheuet, wenn der ſinnliche Eindruck die Triebfeder ſeiner Handlungen iſt. Alle Objekte des Begehrungsvermögens können von dem Menſchen durch Anſchauung des Guten und Nützlichen zu Objekten des Willensvermögens gemacht werden. Speiſe und Trank ſind Objekte des Begehrungsvermögens, denn der thieriſche Trieb reizt uns, dieſe Gegenſtände zu begehren. Sie werden aber Objekte des Willensvermögens, wenn wir erkennen, ob die eben vor uns ſtehenden geſund, oder ungeſund ſind, und dann wollen wir ſie genießen, oder nicht. Es giebt aber auch Objekte, die blos auf den Willen wirken, z. B. Geld und Ehre. Das Streben nach dem Beſitz derſelben gehört folglich (allgemein genommen) zu den vernünftigen Trieben.

Die ſymboliſche Erkenntniß hat ihre Benennung von dem weſentlichen Charakter, welcher ſie von der anſchauenden unterſcheidet. Sie ſtellt nämlich die Objekte vermittelſt der Zeichen (Symbole), oder Wörter vor, und betrachtet die einzelnen Theile eines Objekts nach und nach (ſucceſſiv), ſtatt daß die anſchauende Erkenntniß ſie zuſammen gleichſam unter einem Bilde (als koexiſtent) ſich vorſtellt. Der Anblick und die Betrachtung eines Pferdes z. B. giebt uns eine anſchauende Erkenntniß von demſelben. Beſchreibt dagegen Jemand es als ein Säugethier mit ungetheilten Hufen, welches oben und unten 6 Schneidezähne hat u. ſ. w., ſo bekommen wir dadurch eine ſymboliſche Erkenntniß vom Pferde. Wenn man ſagt: eine Figur, welche einen Raum

mit drei geraden Linien einſchließt, iſt ein Triangel, ſo hat man eine ſymboliſche Erkenntniß davon. Zeichnet man aber die Figur an die Tafel, ſo wird die Erkenntniß anſchauend. Denn die Seele beſitzt das Vermögen, auf Ein Merkmal des vorgeſtellten Gegenſtandes die Aufmerkſamkeit beſonders zu richten, und die übrigen aus dem klaren Bewußtſein verſchwinden zu laſſen (Abſonderungsvermögen). Verbindet ſie mehrere abgeſonderte Merkmale zu einer neuen Vorſtellung, und läßt die Objekte, von welchen die Merkmale abgeſondert ſind, aus dem Bewußtſein fallen; ſo abſtrahirt ſie, und dergleichen Vorſtellungen heißen abſtrakte Vorſtellungen, wie wir z. B. bei dem Worte Säugethiere haben. Da die Abſonderungen und Abſtraktionen nicht außer der Seele, wie die ſinnlichen Objekte, vorhanden ſind, ſo würde ſie dieſelben ohne ſinnliche Zeichen nicht feſthalten können, daher ſind dieſe eine nothwendige Bedingung der ſymboliſchen Erkenntniß, denn ſie vertreten die Stelle der Objekte ſelbſt.

Aus den Abſtraktionen bilden ſich Urtheile, worin man Subjekt, Prädicat und Verbindung derſelben (Kopula) unterſcheiden kann. Der Satz: Gift iſt Thieren ſchädlich, enthält ein Urtheil, deſſen Subjekt, Gift, mit dem Prädicat, ſchädlich, durch die Kopula, iſt, verbunden wird. Gift und ſchädlich bezeichnen abſtrakte Begriffe*). Die Urtheile führen zu Schlüſſen. Wenn wir aus der Zuſammenhaltung des Subjekts und Prädicats in

*) Vorſtellungen, welche ſich bloß auf Empfindungen gründen, können ohne alle Begriffe eine ähnliche Wirkung hervorbringen. Man nennt ſie auch Empfindungsurtheile. Wenn der Hund ſeinen Herrn unterſcheidet, ſo kann man gewiſſermaßen ſagen, er urtheile: aber das Urtheil beruhet bloß auf Empfindungen, vornämlich auf dem Geruch, und iſt nie allgemein, ſondern immer nur individuell. So kennt das Thier auch einzelne Gifte, und fliehet ſie. Der (kultivirte) Menſch hingegen urtheilt nach allgemeinen Begriffen.

den Urtheilen ihre Zuſammenſtimmung oder ihren Widerſpruch gegen einander erkennen; ſo begnügen wir uns auch mit den Urtheilen. Iſt dies aber nicht unmittelbar aus der Zuſammenhaltung jener beiden Begriffe zu erkennen; ſo nehmen wir noch einen dritten Begriff (terminum medium) zu Hülfe, und ſo entſteht ein Schluß. In dem zuvor angeführten Urtheile: Gift iſt ſchädlich; wird die Zuſammenſtimmung des Subjekts und Prädicats aus dem Begriff des Subjekts ſelbſt erkannt. Sagte aber Jemand: dies Salz iſt ſchädlich, ſo erkennt man weder ſogleich eine Zuſammenſtimmung, noch einen Widerſpruch des Subjekts und Prädicats. Zu dem Ende braucht man nun noch einen Mittelbegriff, aus deſſen Vergleichung mit dem Subjekt und Prädicat man auf die Zuſammenſtimmung oder Nichtzuſammenſtimmung ſchließt. Dieſen Mittelbegriff könnte das Wort Gift ausdrücken, und ſomit machte man folgenden Schluß: Gift iſt ſchädlich; dieſes Salz (Arſenik) iſt Gift; folglich iſt dieſes Salz ſchädlich. Das erſte Glied des Schluſſes heißt in der Kunſtſprache der Oberſatz (major); das zweite, der Unterſatz (minor); das dritte, der geſchloſſene Satz (conclusio).

Die Vortheile, welche uns die ſymboliſche Erkenntniß gewährt, ſind ſehr wichtig. Sie ſchwächt, wie wir vorhin bemerkt haben, die Macht der Empfindungen, und befreiet uns alſo von der Herrſchaft der Sinnlichkeit, von Vorurtheilen und Irrthümern. Wie furchtbar erſcheint der Tod der ſinnlichen Vorſtellung! Und was iſt er, wenn die Abſtraktion ihn betrachtet? Nichts, als natürliche Trennung des Zuſammengeſetzten. Die ſymboliſche Erkenntniß iſt es, welche den Menſchen zum Menſchen macht, und ihm Vergnügen zu Theil werden läßt, deren kein andres Geſchöpf auf der Erde fähig iſt. Das intellektuelle (Verſtandes-) Vergnügen, das reinſte und edelſte

unter allen, feſſelt den Geiſt des gebildeten Menſchen weit mehr, als das, welches aus Anſchauungen entſteht, ein Beweis, daß er dereinſt, auf einer höhern Stufe ſeines Daſeins, im Denken ſeine größte Seligkeit finden wird. Denn mit Recht nennen wir das ſymboliſche Erkennen, Abſtrahiren, Urtheilen und Schlüſſen vorzugsweiſe vor andern Seelenwirkungen Denken, und das Denkvermögen Verſtand, weil nichts den Menſchen ſo ſicher von den Thieren unterſcheidet, als eben dies Vermögen *).

Erinnerungskraft.

Wenn nicht die Seele das Vermögen beſäße, Vorſtellungen zu behalten, ſie wieder zu erneuern und ſich derſelben bewußt zu ſein, ſo würden ihr die übrigen Kräfte wenig nützen; ja ſie würde ſie nicht einmal gebrauchen und ausüben können. Keinen Gegenſtand würde ſie kennen lernen, ſondern es würde ihr alles immer neu und unbekannt bleiben. Man ſieht dies zuweilen in ſchweren Krankheiten, wo das Gedächtniß verloren geht, und der Erwachſene eben ſo unwiſſend wird, wie ein unmündiges Kind. Es iſt alſo dies Vermögen, von welchem wir reden, das Fundament aller menſchlichen Erkenntniß.

Vergebens bemühet man ſich, die eigentliche Art und Weiſe, wie die Seele Vorſtellungen behalten und ſich derſelben wieder erinnern kann, beſtimmen zu wollen. Indeß nehmen die meiſten Philoſophen an, daß durch jede lebhafte Empfindung und Vorſtellung eine eigne materielle Veränderung in den Gehirnfiebern, oder

*) Gewöhnlich heißt in der Logik das Vermögen zu abſtrahiren, Verſtand, und das Vermögen zu urtheilen und zu ſchließen, Vernunft. Schicklicher ſcheint es mir, das ganze Denkvermögen Verſtand, und die angeborne Fähigkeit dazu, Vernunft zu nennen, wovon ſchon in der Einleitung der Grund angegeben iſt.

wie Andre ſagen, in dem Nervengeiſt bewirkt werde, und aus dieſer Hypotheſe erklären ſie dann die merkwürdigen Erſcheinungen dieſer Kraft. Dahin gehört die Stärke des Gedächtniſſes in der Jugend, wo bei der Geſchmeidigkeit der Gehirnfiebern die Veränderung leichter aufgenommen und tiefer eingedrückt wird, als wenn ſie ſchon ſteif ſind, wie im Alter; der Verluſt deſſelben bei Verletzungen des Gehirns; die Wiederherſtellung nach geheilter Krankheit u. ſ. w. Von dem Zuſammenhang der Gedächtnißkraft mit dem Gehirn hat man allerlei äußerſt ſonderbare Beiſpiele. Man weiß, daß Verletzung Eines Theils im Gehirn auch nur die Vergeſſenheit gewiſſer Arten von Gegenſtänden nach ſich gezogen hat. Bei heftigen Erſchütterungen und Betäubungen, ohne eigentliche Verletzung, verſchwindet das Gedächtniß auf längere oder kürzere Zeit, bis die natürliche Ordnung in den Bewegungen der Gehirnfiebern wieder hergeſtellt iſt, und auch in dieſem Fall bemerkt man zuweilen auffallende Erſcheinungen. Ein Mann hielt auf dem Gerüſte eines zu erbauenden Hauſes eine Rede. Das Gerüſte ſtürzte nieder, und er mit demſelben, ſo daß er für todt nach Hauſe getragen wurde. Er lag einige Tage ſinn- und ſprachlos. Sobald er wieder zu ſich ſelbſt kam, ſetzte er ſeine Rede gerade da fort, wo ſie durch den Einſturz des Gerüſtes unterbrochen worden war. Ein Andrer wurde mitten in einem Befehl an ſeinen Bedienten von innern Krämpfen befallen, und verlor plötzlich Sprache und Bewußtſein. Nach ſechs Monaten, als er ſein völliges Bewußtſein wieder erhielt, fuhr er ebenfalls in dem Befehle fort, wo er ihn abgebrochen hatte. — Mehrere Merkwürdigkeiten dieſer Art anzuführen, ſo unterhaltend es auch ſein möchte, verſtattet der Raum nicht. Auch bleibt die ſich leicht darbietende Betrachtung über dieſe Materie billig dem Leſer ſelbſt überlaſſen.

Die Erinnerungskraft beruhet gänzlich auf der ſogenannten **Vergeſellſchaftung** (Aſſociation) der Vorſtellungen, und dieſe hat ihren Grund in der Aehnlichkeit und der Entgegengeſetztheit, in der Gleichzeitigkeit und in der Zeitfolge der Vorſtellungen. Die Vorſtellung eines Gegenſtandes, der einem andern ähnlich iſt, erweckt auch gleich die Vorſtellung von dieſem, z. B. der Anblick eines Fremden erinnert an den ihm ähnlichen Freund. Auch entgegengeſetzte Vorſtellungen aſſociiren ſich, wie man bei der Ironie ſiehet. Von Vorſtellungen, die man zu gleicher Zeit hatte, darf nur Eine erneuert werden, ſo kommen auch die übrigen wieder ins Bewußtſein zurück, und gemeiniglich in derſelben Ordnung der Zeitfolge, wie ſie das erſtemal auf einander folgten. So bringt eine ehemals gehörte und wegen gleichzeitiger Vorſtellungen uns intereſſante Muſik oft jene Vorſtellungen nach der Reihe wieder hervor.

Wenn wir uns alſo auf etwas beſinnen, oder an etwas erinnern, oder einem Andern etwas in Erinnerung bringen wollen; ſo bedienen wir uns ſolcher Hülfsvorſtellungen von der Zeit, von dem Orte, von der Perſon ꝛc., woran die vergeſſene Vorſtellung geknüpft iſt.

Einige haben von Natur ein ſtarkes Gedächtniß, welches ſich durch das Behalten einer Menge von Vorſtellungen, die ſie zu verſchiedenen Zeiten gehabt haben, oder einer langen Reihe auf einander folgender Vorſtellungen äußert. Uebung, öfteres Auswendiglernen, kann dieſe Kraft ſehr vervollkommnen.

Einbildungskraft.

Mit der Erinnerungskraft iſt die **Einbildungskraft** genau verbunden, und man kann die letztere als den Grund der erſtern anſehen. Doch wiederholt die Einbildungskraft die Vorſtellungen, ohne ſie als ſchon ge-

habte anzuerkennen, welches ſie von der Erinnerungskraft weſentlich unterſcheidet.

Dieſe Wiederholung der Vorſtellungen geſchieht entweder in unveränderter, oder veränderter Form, d. i. ſie werden entweder ſo, wie ſie das erſtemal auf die Empfindungen folgten, wieder hervorgebracht, oder nicht. Jenes thut die Einbildungskraft in engrer Bedeutung, dieſes die Phantaſie. Die Phantaſie trennt, verbindet und miſcht den durch die Sinne erhaltenen Stoff auf mannigfaltige Weiſe, und erzeugt Ideen (Vorſtellungen der Phantaſie). Werden mehrere Ideen harmonirend zu irgend einem vollkommnen Ganzen zuſammengeſtellt; ſo entſteht ein Ideal, ein Muſter der Vollkommenheit, welches nur in der Phantaſie vorhanden iſt.

Die Empfindung hat es mit dem Gegenwärtigen, die Einbildung mit dem Abweſenden, die Phantaſie mit dem Erdichteten (nicht Wirklichen) zu thun. Wer wachend die Vorſtellungen ſeiner Einbildungskraft für Empfindungen hält, der iſt ein Schwärmer, und wer bloße Ideen mit dem Wirklichen verwechſelt, ein Phantaſt. Bei dem letztern liegt gewöhnlich eine Unordnung im Nervenſyſtem zum Grunde, wie z. B. wenn man im hitzigen Fieber phantaſirt. Dauert die Verwechſelung einer (vornämlich beſtimmten) Idee anhaltend fort (idea fixa), ſo erfolgt der traurige Zuſtand der Verrückung, der zuweilen aus der übermäßigen Anſtrengung der Seelenkräfte entſteht, und auch durch die Wirkungen der Phantaſie wieder gehoben wird. So heilte Börhave einen Verrückten, der ſich einbildete, daß ein Vogel in ſeinem Gehirn ſäße, und unaufhörlich davon zehrte (wiewol er gar keine Schmerzen empfand), auf folgende Art: er machte einen Einſchnitt am Hinterkopfe, und nach einigen ſchmerzhaften Operationen zeigte er einen Sperling vor, den er bis dahin verborgen gehalten

hatte, mit dem Bedeuten: dies ſei der Vogel, der im Gehirn geſeſſen habe, und mithin ſei das Uebel nun gänzlich gehoben. Sofort genas der Kranke, und bekam den völligen Gebrauch ſeines Verſtandes wieder. Bald darauf war man ſo unbeſonnen, ihm zu entdecken, wie er ſich getäuſcht hatte, und er fiel in ſeine Krankheit wieder zurück *).

Die Einbildungskraft und die Phantaſie haben alſo, wie wir ſchon aus dieſem Beiſpiele ſehen, auf den Körper einen mächtigen Einfluß. Sie erregen Krankheiten, und heilen ſie wieder, und von ihnen allein erhalten die ſympathetiſchen Mittel **) und der Wunderglaube ihre

---

*) Verſuch über die Einbildungskraft, von J. G. F. Maaß, S. 271.

**) Sympathie — ſo wie das Gegentheil Antipathie — ſchreibt man organiſchen und beſeelten Weſen zu, und verſteht darunter etwas Aehnliches, wie unter der anziehenden und zurückſtoßenden Kraft unorganiſcher Körper. Die Urſach der Sympathie und Antipathie iſt theils in der Organiſation, theils in der Wirkung der Einbildungskraft zu ſuchen. Aus dieſen beiden Principien erklärt man ſich die Sympathie, da wir nämlich in vielen Fällen eben ſo afficirt werden, wie wir einen andern afficirt ſehen, und dies auf die nämliche Art ganz unwillkührlich äußern. Wir gähnen, wenn ein Andrer gähnt; wir verziehen das Geſicht zum Lächeln, wenn ein Andrer lacht u. ſ. w. Die Antipathie, oder die phyſiſche Abneigung, iſt oft bloß eine Täuſchung der Einbildungskraft. Wenn z. B. das Geſicht eines Fremden, den wir zum erſtenmale ſehen, einen ſo widrigen Eindruck auf uns macht, daß ſeine Annäherung, oder ſein Umgang uns unausſtehlich wird, ſo kann dies wol nichts anders als Täuſchung ſein. Es giebt aber auch Gegenſtände, deren Ausdünſtung den Organen einiger Menſchen ſchlechterdings zuwider iſt. Eine Frau z. B. hatte einen Abſcheu vor dem Honig; ſie konnte ihn nicht ſehen und noch weniger riechen, oder es wandelten ſie Uebelkeiten und Ohnmachten an. Bei der Kur einer Wunde am Fuß miſchte man einmal, ohne ihr Vorwiſſen, ein wenig unter die Salbe, und legte ſie auf; allein es dauerte nur einige Minuten, ſo zeigten ſich die gewöhnlichen Zufälle, und man mußte die Salbe wieder abnehmen.

Was nun die oben erwähnten ſympathetiſchen Mittel betrifft, ſo haben ſie wol ohne Zweifel ihre Wirkſamkeit nur dem ſtarken Einfluß der Einbildungskraft auf den Körper zu verdanken; denn ſie wirken nie, wenn derjenige, bei dem ſie angewendet werden, nichts davon weiß, welches doch im entgegenſtehenden Falle geſchehen müßte. Indeß giebt man vor, es finde eine geheime Verbindung (Sympathie) Statt zwiſchen dem Mittel und der Perſon, die es braucht, und deshalb nennt man es ein ſympathetiches Mittel.

geheime Kraft. Am wirkſamſten zeigen ſie ſich im Traum, wo ſie ganz freies Spiel haben, indem ſie nicht von Empfindungen geſtöhrt werden. Beſonders iſt die Phantaſie alsdann geſchäftig, und eben daher kommt es, daß im Traum zuweilen eine Geiſtesarbeit gelingt, womit man ſich im Wachen vergeblich quälte. Die Verfertigung eines Gedichts, z. B., die Auflöſung einer mathematiſchen Aufgabe, iſt größtentheils das Werk der Phantaſie, denn ſie begreift auch das Abſtraktionsvermögen mit unter ſich. Im Wachen drängen ſich uns oft wider Willen Empfindungen von äußern Gegenſtänden auf, und unterbrechen das Geſchäft der Phantaſie; ſchläft man nun aber mit dem Gedanken an die unbeendigte Arbeit ein, ſo kann die Phantaſie deſto ungehinderter wirken, weil die Empfindungswerkzeuge gegen äußere Eindrücke verſchloſſen ſind.

Die im Traum erhöhete Lebhaftigkeit der Phantaſie iſt auch die Urſach der Vorherſehungen künftiger Dinge, wovon man ganz unläugbare Erfahrungen hat. Wir wiſſen, daß alle Begebenheiten, ſie mögen uns noch ſo zufällig ſcheinen, ihren Grund in vorhergehenden Umſtänden haben, und daß folglich die gegenwärtige Zeit die Mutter der zukünftigen iſt. Man rechnet es auch gar nicht zu den ſeltenen Fällen, wenn ein aufmerkſamer Beobachter des gegenwärtigen Zeitlaufs eine und die andre zukünftige Begebenheit mit Gewißheit und beſtimmt voraus ſagt, und man glaubt deshalb noch keine übernatürliche Eingebung, wenn jene Vorherſagung zutrifft. Dieſe Gabe der Prophezeihung, wozu jeder Menſch von Natur mehr oder weniger Anlage hat, kann durch Uebung, durch geſpannte Aufmerkſamkeit auf das, was um uns her vorgeht, beträchtlich verſtärkt werden. Wir ſehen aber nur alsdann mit Beſtimmtheit etwas vorher, wenn die Urſachen, die Prämiſſen, woraus die künftige Bege-

benheit geſchloſſen wird, klar genug erſcheinen. Oft hingegen haben wir nur dunkle Vorſtellungen von den Urſachen, und dann ſagen wir, es ahndet uns etwas. Die meiſten Vorſtellungen dieſer Art werden im Wachen von lebhaftern Empfindungen ſo ſehr verdunkelt, daß wir ſie gar nicht bemerken, und nur im Traume werden jene zuweilen wirkſam, und entdecken uns den Zuſammenhang der Gegenwart mit der Zukunft, ſo wie dies auch im Wachen geſchehen würde, wenn ſie den gehörigen Grad der Klarheit hätten *). Von den thieriſchen Vorherſehungen haben wir ſchon oben geſprochen, und die Erklärung derſelben, die keinem Zweifel unterworfen iſt, kann auch hier einigen Aufſchluß geben und zur Beſtätigung dienen **).

Bei den Nachtwandlern ſcheint die Einbildungskraft mehrentheils geſchäftiger zu ſein, als die Phantaſie; denn alles, was ſie vornehmen, iſt Wiederholung ihrer gewöhnlichen Handlungen, und zwar in derſelben Ordnung, wie ſie dieſelben wachend zu verrichten pflegen. Unterbricht man dieſe Ordnung durch ein vorgelegtes Hinderniß, ſo werden ſie irre, und begeben ſich zur Ruhe.

Die Täuſchungen (Illuſionen) der Phantaſie, welche vornämlich aus der Verwechſelung der Ideen mit den Begriffen und Vorſtellungen entſpringen, haben auf unſer Wohl und Weh einen unbeſchreiblichen Einfluß. Durch ſie ſchaffen wir uns ſelbſt Himmel und Hölle, und malen uns alle Gegenſtände mit beliebigen Farben ab.

*) Siehe meine nützliche Unterhaltungen für die gebildete Jugend. 1ſter Bd. (Berlin, bei Voß) S. 322 und vornämlich S. 357.

**) Es iſt nach den Beobachtungen, die man bisher über den thieriſchen Manetismus angeſtellt hat, nicht unwahrſcheinlich, daß durch den heftigen Nervenreiz die Wirkſamkeit der äußern Sinne, wie im Schlaf, gehemmt, die Lebhaftigkeit der Phantaſie hingegen, wie im Traume, erhöhet werden könne. Man kennt in der Geſchichte dieſer Operation die Klarſehenden (clairvoyants), welche die Gabe der Weiſſagung beſitzen ſollen.

Glücklich, wer dieſe Täuſchungen zeitig kennen und ſie von der Wahrheit unterſcheiden lernt!

Hier haben wir nun einen kurzen Abriß der Seelenwirkungen. Sie laſſen ſich, wie wir ſehen, alle auf Empfindungen und Vorſtellungen zurückführen; ſie werden aber immer mannigfaltiger und zuſammengeſetzter, je weiter ſie ſich von jenen einfachen Quellen entfernen, bis ſie wieder in den gemeinſchaftlichen unermeßlichen Ocean der Gedanken zuſammenfließen.

Aber, fragt hier billig der nachdenkende Menſch, wozu dies alles? Weiß ich, was ich vorher war? Wozu ich jetzt da bin? Was ich künftig ſein werde? Man kommt ohne ſein Wiſſen auf die Erde, treibt ſich eine Zeitlang darauf herum, und verſchwindet oft wieder, ehe man recht erfahren hat, was man hier ſoll, noch weniger, was darnach ſein wird. — Es iſt gewiß, daß Millionen Menſchen auch unter den kultivirten, in einer düſtern und zugleich ſorgloſen Unwiſſenheit über dieſe wichtigen Punkte dahin leben, und daher nie zu einer gewiſſen Feſtigkeit und Selbſtſtändigkeit — der Hauptbedingung zum rechten Lebensgenuß — gelangen. Laſſet uns alſo noch kürzlich ſehen, wie die Philoſophie dieſe Fragen beantwortet.

Die erſte Frage zwar müſſen wir ganz bei Seite ſetzen, denn es iſt unmöglich, etwas Befriedigendes über eine Sache zu ſagen, die außer dem Kreiſe der Erfahrung und der Vernunftkenntniſſe liegt. Zudem kann es uns wenig nützen, zu wiſſen, ob wir vor unſrer Geburt ſchon exiſtirt haben, oder nicht; denn das Bewußtſein der Perſönlichkeit fängt ſich erſt nach der Geburt an, und dies macht uns doch zu ganz neuen Geſchöpfen,

wenn auch die Seele mit, oder ohne Organ ſonſt ſchon vorhanden geweſen ſein ſollte.

Die Beantwortung der zweiten Frage iſt uns näher und wichtiger. Denn um zu erfahren, wozu wir auf dieſe Erde geſetzt ſind, dürfen wir uns nur ſelbſt beobachten und kennen lernen, ſo wie man überhaupt den Zweck eines Dinges aus ſeiner Einrichtung erſehen kann. Wichtig iſt aber dieſe Unterſuchung, weil der Menſch nicht, wie das Thier, von den Naturtrieben allein und ſicher zu ſeiner Beſtimmung geleitet wird, ſondern hauptſächlich durch die Vernunft. Dieſe ſoll ihn zur Kenntniß ſeiner ſelbſt und die Selbſtkenntniß auf den Zweck ſeines Daſeins führen. Die Gründe zur Entſcheidung der gegenwärtigen Frage liegen alſo ſchon in der vorhergehenden Betrachtung; hier müſſen wir ſie nur noch etwas mehr entwickeln.

Jedes lebendige Geſchöpf unterſcheidet einen angenehmen und unangenehmen Zuſtand ſeines Weſens. Nach jenem ſtrebt es; dieſen ſucht es zu entfernen. Dies Streben und Gegenſtreben iſt die erſte Triebfeder aller ſeiner Handlungen. So lange es keinen angenehmern Zuſtand begehrt, als worin es ſich eben befindet, ſo lange bleibt es unthätig, und die Ruhe ſelbſt iſt ihm dann der angenehmſte Zuſtand. Es wird aber aus der Ruhe zur Thätigkeit getrieben, um unangenehme Empfindungen los zu werden und ſich angenehme zu verſchaffen. Dies geſchieht

1) durch Befriedigung körperlicher Triebe;
2) durch den angenehmen Eindruck äußerer Gegenſtände auf die Sinne, wie z. B. das Gefühl der Wärme;
3) durch eine behagliche Bewegung des Körpers.

Die Grundlage und die nothwendigſte Bedingung des Wohlſeins iſt der ungehinderte Gang der Lebensgeſchäfte (Geſundheitsgefühl).

Aber nicht nur die Empfindungen, ſondern auch die Vorſtellungen von den Dingen, welche angenehme Empfindungen erregen, ſind angenehm, und bewirken ein Streben, eine Thätigkeit.

Wenn wir alſo ein Thier in Ruhe ſehen, ſo können wir ſicher ſchließen, daß ihm dieſer gegenwärtige Zuſtand der angenehmſte iſt — die eben genannte Bedingung alles Wohlſeins, die Geſundheit vorausgeſetzt. — Sehen wir es in Thätigkeit, ſo iſt eine von den vier Haupttriebfedern wirkſam: körperliche Triebe; angenehme und unangenehme Gefühle; Drang zur behaglichen Bewegung (welcher aus dem Gefühl der Geſundheit und der geſtillten Triebe entſteht); Vorſtellung der Gegenſtände, die unangenehme oder angenehme Empfindungen erwecken, z. B. wenn der Hund ſeinen Herrn erblickt ꝛc.

Die thieriſche Natur kennt einen Zuſtand des Wohlſeins, wo alles Verlangen, alle Thätigkeit aufhört, und wo jene Triebfedern ruhen; aber er iſt von kurzer Dauer; bald regen ſich die Triebe und Gefühle wieder, und das Spiel geht von neuem an. So drehet ſich das Leben immer fort in einem Kreiſe von angenehmen und unangenehmen Empfindungen, von abwechſelnder Ruhe und Bewegung, umher.

Welches iſt nun die Beſtimmung der beſeelten Geſchöpfe auf dieſer Erde? Man ſieht, daß die Natur alles darauf angelegt hat, daß ſie ſich wohl befinden können, denn im Stande der Natur genießen ſie — bis auf ſehr wenige Ausnahmen — einer ununterbrochenen Geſundheit; die Triebe werden leicht befriedigt, und dieſe Befriedigung iſt immer mit angenehmen Empfindungen verbunden; ſchmerzhafte Gefühle von äußern Gegenſtänden und widrige Vorſtellungen beunruhigen ſie ſelten; und alſo iſt ihr Zuſtand im Ganzen genommen, glücklich. Das Beſtreben aller geht auch offenbar auf die Erhaltung

eines ſolchen angenehmen Zuſtandes. Indeß iſt doch nicht zu läugnen, daß die Natur die angenehmen Empfindungen als Mittel zu andern Zwecken, vornämlich zur Erhaltung des Lebens und zur Fortpflanzung des Geſchlechts, gebraucht. Folglich iſt das Ziel aller Beſtrebungen der Geſchöpfe — Wohlſein; ihre Beſtimmung aber wird durch das Streben nach Wohlſein erreicht.

Das bisher Geſagte gilt zwar zunächſt von den Thieren überhaupt, es kann aber auch auf den Menſchen angewandt werden, deſſen Beſtreben ebenfalls auf Wohlſein gerichtet iſt. Auch bei ihm macht das Geſundheitsgefühl die Grundlage des Wohlbefindens; körperliche Triebe und Gefühle reizen ihn zur Thätigkeit, und wann dieſer Reiz aufhört, ſo ruhet er, oder drückt ſeinen behaglichen Zuſtand durch Bewegungen, durch Spiel und Tanz aus. Dieſe Neigung zu Spielen und ähnlichen Vergnügungen iſt bei dem Menſchen viel ſtärker, als bei dem Thiere, und iſt der erſte hervorbrechende Strahl der Vernunft. Das Kind, wenn es kaum zum Bewußtſein gekommen iſt, will mit Spiel und Tändeleien unterhalten ſein, und nimmt, ſobald es ſich ſelbſt bewegen kann, mit Leidenſchaft Theil daran. So wenig der träge Wilde zu irgend einer nützlichen Beſchäftigung aufgelegt iſt, wofern nicht dringendes Bedürfniß ihn ſpornt; ſo heftig liebt er doch beluſtigenden Zeitvertreib, und ſtrengt ſeine Kräfte bis zum Ermüden dabei an *). Die Beluſtigungen der Thiere beſtehen bloß in körperlichen Bewegungen; der Menſch hingegen vergnügt ſich auch ruhend mit Geſang und fröhlichem Geſchwätz. Tage lang liegt der, vom heiſſen Klima erſchlaffte Afrikaner auf der Erde im Zirkel ſeiner Bekannten, und bringt den größten Theil ſeines Daſeins mit Schlafen und mit Plaudern zu. Der Grund dieſer

*) Robertſons Geſchichte von Amerika. Th. I. S. 456.

Neigung zu Vergnügungen dieſer Art liegt in dem Triebe der Seele, Vorſtellungen zu empfangen und mitzutheilen (ſo wie die Triebe des Körpers auch auf Anfüllung und Ausleerung gehen). Dieſer Trieb erwacht nur alsdann, wenn die körperlichen Bedürfniſſe befriedigt ſind, und er äußert ſich durch denjenigen unangenehmen Zuſtand der Seele, welchen man die Langeweile nennt*).

Das Thier hat nie Langeweile, denn es fehlt ihm jener Trieb zu Vorſtellungen, und ſeine Thätigkeit, wenn es ſich wohl befindet, entſteht aus einem körperlichen Drange, die mit Lebenskraft erfüllten Muskeln in Wirkſamkeit zu ſetzen. Der Menſch fühlt zwar dieſen Drang bei körperlichem Wohlſein auch; aber daneben (und nicht ſelten ſtärker) den Trieb, Vorſtellungen zu empfangen und wieder mitzutheilen. Wir ſehen dies ſchon an Kindern, die noch lieber durch Erzählungen ſich unterhalten laſſen, oder Andre unterhalten wollen, als Spiele vornehmen, welche mit Leibesbewegungen verbunden ſind; und auch bei dieſen iſt gegenſeitige Mittheilung der Vorſtellungen ihr größtes Vergnügen, denn welches Kind ſpielt gern allein, und wenn es auch für den Körper das behaglichſte Spiel wäre? Gebt einem Erwachſenen alles, was zu ſeinem körperlichen Wohlſein dient, entzieht ihm aber die Gelegenheit, Vorſtellungen zu erhalten und mitzutheilen; die Langeweile wird ihn nur um deſto mehr drücken, je beſſer er ſich dem Leibe nach befindet, und je weniger Stoff zur Hervorbringung neuer Vorſtellungen er in ſich ſelbſt hat**).

---

*) Bei den armen Feuerländern bemerkt man deshalb noch keine Spur davon, weil ihr körperlicher Zuſtand nichts weniger als behaglich iſt.

**) Der ſchon gebildete ſelbſtdenkende Menſch empfindet die Beſchwerlichkeit der Langenweile oft weniger in der Einſamkeit, als in großer Geſellſchaft. Den Ausſpruch des Alten: „ich bin nie weniger allein, als wenn ich allein bin,“ findet Jeder wahr, welcher Erfahrungen dieſer Art gemacht hat.

Mitten im Ueberfluß jener Mittel zur Beförderung des körperlichen Wohls wird folglich ſein Zuſtand doch unangenehm ſein, und er wird ſich beſtreben, ſeiner los zu werden.

Wir werden alſo nicht irren, wenn wir folgende Grundſätze, als Reſultate dieſer Unterſuchung, feſtſtellen.

Das Streben des Thiers und des Menſchen geht zunächſt auf körperliches Wohlſein, aber den Menſchen macht das körperliche Wohlſein an ſich noch nicht ganz glücklich, und ſeinen Zuſtand noch nicht ſo angenehm, daß er nichts weiter verlangen ſollte. Ihn reizt ein Trieb der Seele, der dem Thiere gänzlich mangelt, zur Thätigkeit, wenn auch alle körperlichen Triebe ruhen, und die Befriedigung dieſes Triebes gewährt ihm ein geiſtiges Vergnügen.

Körperliches Wohlſein und geiſtiges Vergnügen machen zuſammen die Glückſeligkeit des Menſchen auf dieſer Erde. Kein Menſch iſt glücklich, der eins von beiden entbehrt. In der Vollkommenheit dieſes glücklichen Zuſtandes giebt es aber unendliche Abſtufungen.

Nach der Ordnung der Natur regen ſich die körperlichen Triebe früher und heftiger, als der Trieb der Seele. Jene äußern ſich zum Theil gleich nach der Geburt, und ihre Befriedigung zielt unmittelbar auf die Erhaltung des Lebens und die Fortdauer des menſchlichen Geſchlechts. Der Grundtrieb der Seele regt ſich entweder gar nicht, oder ſehr ſchwach, ſo lange die körperlichen Triebe zum Wohlſein nur unvollkommen befriedigt ſind. Der Zweck deſſelben und die Beſtimmung des Menſchen iſt Veredlung der menſchlichen Natur.

Obgleich die körperlichen Bedürfniſſe des Menſchen mannigfaltiger und die Mittel zur Befriedigung (wenigſtens im kultivirten Stande) entfernter ſind, als bei dem Thiere; ſo hat doch der Urheber der Natur dafür geſorgt,

daß jeder Menſch ſich, dem Körper nach, wohlbefinden kann. Eben ſo wenig fehlt ihm Gelegenheit zur Befriedigung des Triebes der Seele, und da in dieſen beiden Stücken die menſchliche Glückſeligkeit beſteht; ſo iſt offenbar, daß der Menſch dieſelbe hier erreichen kann, und nach der Abſicht der Natur ſie auch erreichen ſoll. Geſundheit, als das erſte Erforderniß zum Wohlſein, wird dem Menſchen eben ſowol angeboren, als den Thieren. Er hat Kräfte genug, ſich Unterhalt, Kleidung und den nöthigen Schutz gegen das Ungemach der Witterung zu verſchaffen. Der Geſchlechtstrieb kann zu ſeiner Zeit befriedigt werden. Auch bleibt ihm, nach Erwerbung jener Mittel, die zur Erhaltung des Lebens dienen, noch immer Muße übrig, ſein Daſein zu genießen und ſich zu vergnügen. Und in dieſem behaglichen Zuſtande fühlt er ſich aufgelegt, die Schönheiten der Natur zu beobachten und die Kräfte des Geiſtes zu entwickeln. Sollte der Menſch, dem ein ſolches Loos zu Theil geworden iſt, nicht glücklich ſein, ſo glücklich, als es die Vollkommenheit eines ſo eingeſchränkten Weſens verſtattet? Warum giebt es aber dennoch, wider den Zweck der Natur, ſo viel Unglückliche? — Auf dieſe Frage werden wir in dem folgenden Abſchnitt zurückkommen. Hier war es genug, zu zeigen, daß der Menſch die Glückſeligkeit auf der Erde, wornach er ſtrebt, erreichen kann.

Wir kommen zu der dritten Frage: was wird der Menſch nach dem Tode? Eine Frage, die ſich jedem Nachdenkenden aufdringt. Auch der, welcher mit dem ſterbenden Cyrus ſagen darf: ich habe glücklich gelebt, denn ich habe alle Freuden des Lebens genoſſen, als Kind, als Jüngling, als Mann, als Greis; auch der kann ſich des Gedankens nicht erwehren: Was bleibt mir nun von alle dem Genuß noch übrig? Nehme ich nichts als das Andenken daran mit ins Grab? Und vielleicht auch das

nicht einmal! Wozu habe ich denn alſo gelebt? — Die Frage, welche bei dem Eintritt in das Leben entſtand: Was ſoll ich hier? Dieſe Frage beantwortete mir die Stimme der Natur ganz vernehmlich: du ſollſt glücklich ſein. Aber wer entſcheidet jene am Ende meiner Laufbahn mir nun eben ſo intereſſante Frage?

Gleichgültig kann die Frage und Antwort allerdings wol Niemandem ſein, wenn gleich der Gedanke an Vernichtung dem unbefangenen Forſcher nicht ſchrecklich iſt, und der Weiſe dadurch in den Grundſätzen der Moralität nicht im geringſten wankend gemacht wird. Denn wer denkt mit Grauen an den Zuſtand vor ſeiner Geburt? Und was hat überhaupt das Nichtſein fürchterliches? Man fürchtet ſich ja nur vor dem Uebel, das iſt, aber nicht vor dem, das nicht iſt. Nur Vorurtheil und Mangel an ruhigem Nachdenken giebt dem Nichtſein eine grauſende Geſtalt *).

Auch die Grundſätze der Sittlichkeit für dieſes Leben hängen nicht von dem Glauben an ein künftiges ab. Die Tugend macht nie unglücklich, und das Laſter nie glücklich. Es wäre ein Widerſpruch, das Gegentheil behaupten zu wollen, denn was iſt Tugend anders, als Ausübung der Weisheit? Und Weisheit, worin beſteht ſie, als in Beziehung der Wahrheit auf Glückſeligkeit? Wenn der Tugendhafte hier oft unglücklich und der Laſterhafte glücklich iſt oder ſcheint — welches freilich wol zutrifft, ſo iſt es weder die Tugend noch das Laſter, ſondern etwas von beiden verſchiedenes, etwas Zufälliges, wodurch ein ſolches Schickſal bewirkt wird. Es bleibt alſo Tugend der ſicherſte und geradeſte Weg zur Glückſeligkeit,

*) Leſenswerth ſind in dieſer Hinſicht die Beobachtungen eines Mannes über ſich ſelbſt in ſeiner letzten Krankheit. Moritz. Magaz. zur Erfahrungsſeelenk. des 3n Bds. 2s Stück. S. 71 ꝛc.

als dem Beſtrebungsziel in dieſem Leben, wenn auch mit dem Tode alles aufhören ſollte.

Aber ganz gleichgültig kann, wie geſagt, die Entſcheidung dieſer Frage doch nicht ſein, am wenigſten dem, der hier das Ziel ſeines Strebens nicht erreicht, und das iſt ja bekanntlich ein ſehr großer, wo nicht der größte Theil der Menſchen. Der Unglückliche, der ohne alle Ausſicht eines beſſern Zuſtandes in dieſem Leben ſeine Tage verjammert, womit ſoll der ſich tröſten? Was hält ſeine Zunge zurück von der Läſterung des Schöpfers, der ihm ein freudenloſes Daſein gab, und ſeine Hand vom Mordſtahl, um die unerträgliche Bürde des Lebens auf einmal abzuwerfen? — Die Hoffnung der Unſterblichkeit! Sie öffnet ihm die Ausſicht in eine frohere Zukunft, und ſtählt ſeinen Muth wider die gegenwärtigen Leiden.

Doch dieſe Hoffnung iſt vielleicht ein ſüßer Traum, eine Täuſchung der Phantaſie, die uns mehrmals ein eingebildetes Glück wünſchen, das gewünſchte hoffen und das gehoffte, als ſicher erwarten läßt? Wir wollen ſehen, ob ſie einigen Grund hat.

Die Fortdauer der Seele kann ſo wenig bezweifelt werden, wie die Fortdauer der einfachen Theile, woraus der Körper beſteht. Vernichtung findet in der Natur, ſo weit wir ſie beobachten können, gar nicht Statt, ſondern nur Veränderung, und wenn wir von Vernichtung nach dem Tode ſprechen; ſo verſtehen wir auch nichts weiter darunter, als Veränderung. Die Kraft, welche den Körper bewegte, welche empfand und dachte, hört bei einem Todten auf, durch ihre Wirkungen den Sinnen der Lebenden bemerkbar zu ſein, und die bisher verbundenen Theile des Körpers trennen ſich allmählig wieder; das iſt alles, was uns die Erfahrung im Allgemeinen über dieſe große Veränderung ſagt. Nun iſt nicht ſowol die Frage, wo jene Kraft bleibt, als viel-

mehr, ob ſie noch ferner ohne den Körper, in welchem ſie Vorſtellungen und Bewußtſein hatte, dergleichen haben kann und wird. Die Erfahrung, die allein vollkommne Gewißheit geben könnte, verläßt uns hier ganz. Wir müſſen alſo mit Hülfe anderer bekannter Wahrheiten uns einiges Licht in dieſer Dunkelheit anzuzünden ſuchen.

Die Hoffnung, daß die Seele des Menſchen nach der Trennung vom Körper ihr Bewußtſein behalten werde, gründet ſich vornämlich auf den Glauben an einen allweiſen und allgütigen Schöpfer. Einen ſolchen anzunehmen, iſt für den etwas gebildeten Menſchen ein unentbehrliches Bedürfniß. Man kann freilich das Daſein deſſelben eben ſo wenig beweiſen, als das Daſein der Seele (denn das Daſein eines Dinges wird nur durch ſinnliche Anſchauung erkennt); aber man fühlt ſich doch bei Betrachtung der Welt gezwungen, ſich eine erſte Urſach von allem, was da iſt, zu denken, und alſo das Daſein einer Gottheit für nothwendig zu halten. Betrachtet man ferner die unergründlich weiſe und kunſtvolle Einrichtung der Geſchöpfe, ſo muß man ſich dieſes Weſen als die Quelle aller ſittlichen Vollkommenheit, als das Urbild der Weisheit und Güte, vorſtellen, und man kann ſich nicht enthalten, mit der wärmſten Empfindung des Herzens auszurufen:

Brüder: über'm Sternenzelt
Muß ein lieber Vater wohnen!

Dieſer Glaube kann aber nicht gelehrt werden; er iſt kein Gegenſtand des Gedächtniſſes, ſondern Bedürfniß des Herzens, welches erſt für das Schöne, Wahre und Gute ſich intereſſiren muß, ehe der Gedanke an die Gottheit lebendig wird. Gleiche Bewandtniß hat es mit der Unſterblichkeit. Ein ſtrenger Beweis läßt ſich davon nicht führen, aber der Glaube an einen weiſen und gütigen

Schöpfer erzeugt auch den Glauben von dem fortdauernden Bewußtſein der Seele nach dem Tode. Denn ſo wie bei den Thieren durch den Trieb nach Wohlſein noch andre Zwecke erreicht werden, die ſie gar nicht ahnden; ſo führt uns auch der Trieb nach Glückſeligkeit ohne unſre Abſicht und meiſt wider unſer Wiſſen, zu einem andern Ziel, zur Entwicklung unſrer Kräfte und zu einer ſtufenweiſe fortſchreitenden Vollkommenheit. Dieſe löſet ſich wiederum in Glückſeligkeit auf, wenn ſie zu unſerm Bewußtſein kommt, und ſo unterſtützen ſich beide wechſelsweiſe, und bringen uns immer weiter, und es iſt kein feſter Punkt beſtimmt, über den es nicht hinausgeht.

Die Thiere drehen ſich in einem engen Kreiſe des körperlichen Wohlſeins umher; der Menſch und das ganze Menſchengeſchlecht ſteigen auf der Leiter der Glückſeligkeit und Vollkommenheit, während ihres jetzigen Lebens, immer höher, ohne die letzte Stufe beſtimmen zu können. Sollte denn mit dem Tode der ſo mühſam erworbne Schatz von Kenntniſſen, die erhöhete Denkkraft, ganz verloren gehn? Sollten wir nicht zu einem dauerhaften Genuß der Glückſeligkeit gelangen, wonach unſer Herz ſchmachtet, und der uns hier nur unvollkommen zu Theil wird? Das will der gute Gott gewiß, der ſich in der ganzen Schöpfung als den Gott der Liebe bewieſen hat; er wird es **wollen**, und weiter bedürfen wir ja nichts, um der frohen Hoffnung gewiß zu ſein.

Nein! nicht ſchwelgendem Gewürme
Ewig überlaſſner Raub,
Noch ein Spiel der Erdenſtürme
Bleibet unſrer Herzen Staub.

Zweiter Abſchnitt.

Der Menſch im geſellſchaftlichen Zuſtande.

Einſam und ohne Umgang mit andern ſeines Geſchlechts erreicht der Menſch ſeine Beſtimmung gar nicht. Er bleibt ein Thier in Menſchengeſtalt, ohne Sprache und ohne Entwicklung der Vernunft. Die Natur gab ihm daher einen Trieb zur Geſelligkeit, welcher ihn reizt, ſich ſeines Gleichen zu nähern, und mit ihnen zuſammen zu leben. Dieſer Trieb entſpringt zunächſt aus dem Begattungsinſtinkt und aus dem Bedürfniſſe, Vorſtellungen zu empfangen und mitzutheilen. Deshalb iſt auch die Ehe die erſte geſellſchaftliche Verbindung, und man findet ſie noch heutiges Tages ſelbſt unter den Völkern, welche keine andre Bande der Geſellſchaft kennen. Freilich wird im Anfange unter ſo rohen Naturmenſchen die Ehe keine Vereinigung aus Liebe und nicht unzertrennlich noch einfach ſein; aber ſie iſt doch der Keim, aus welchem allmählig die Blume der Menſchheit, das zarte Gefühl der Sittlichkeit, hervorſproßt. Liebe des Gatten zum Gatten, zärtliche Zuneigung beider zu ihren Kindern, Anhänglichkeit und Ehrerbietung der Kinder gegen die Eltern; dies ſind die Früchte, welche der veredelte Geſchlechtstrieb erzeugt.

In der Ehe vervielfältigen ſich die Bedürfniſſe mit dem Anwachſe der Familie, und der Mann, der als Ein=

zelner ſeinen Unterhalt ſich ohne ſonderliche Mühe erwarb, muß als Hausvater ſeinen Fleiß verdoppeln. Ein neuer Anlaß zur Veredlung der Menſchennatur! Die Kräfte werden durch die größere Anſtrengung immer mehr geübt und entwickelt, und die ihm vorher unbekannten ſüßen Empfindungen der theilnehmenden Freude an dem Wohlſein ſeiner Lieben geweckt. Jedoch iſt die leichtere, oder ſchwerere Erwerbung der Befriedigungsmittel der Bedürfniſſe der allerwichtigſte Umſtand in Hinſicht auf die Vervollkommnung des Menſchen. Nur bei einem gewiſſen Grade des körperlichen Wohlſeins regt ſich im Menſchen der Trieb zur Erkenntniß des Schönen, des Guten und des Wahren. Wenn alſo jene Erwerbung leicht iſt, werden auch die geiſtigen Kräfte leicht gebildet und vervollkommnet, und ſo im Gegentheil.

Zwei Stücke erleichtern, oder erſchweren die Erhaltung des Lebens: die Beſchaffenheit des Klima's und der geſellſchaftlichen Verbindung, welche die Menſchen unter ſich errichtet haben.

Unter einem milden Klima, wo der Boden von ſelbſt eßbare Früchte im Ueberfluß hervorbringt, wo die Wälder Wild, und die Flüſſe und Seen Fiſche genug darbieten, da kann einer mäßigen Anzahl Bewohner der Unterhalt nicht ſchwer fallen, und da wird auch die Kultur des Geiſtes früh anfangen. Die Geſchichte des Menſchengeſchlechts erhebt dieſe Vermuthung zur Gewißheit.

So lange der Menſch die Mittel zu ſeiner Erhaltung von der Natur ſelbſt bekommt, und ſie nur hinnehmen und genießen darf, ſo lange lebt er, wie ein Kind im Hauſe der Eltern, ſorglos und unſchuldig. Genuß, Spiel (oder freiwillige Thätigkeit zum Vergnügen) und Ruhe wechſeln beſtändig mit einander ab. Arbeit, d. i. Anſtrengung der Kräfte zur Erreichung eines nützlichen Zwecks, ſcheuet er. Genuß und das damit verbundne

Wohlſein iſt das Ziel ſeiner Wünſche. Mit je weniger Aufwand von Kräften und je geſchwinder er dies Ziel erreichen kann, deſto glücklicher fühlt er ſich. Darum iſt ihm die Arbeit zuwider, weil die Kräfte dabei in unfreiwillige Thätigkeit geſetzt werden müſſen, und der Genuß, als das Ziel dieſer Thätigkeit, in einiger Entfernung von ihm liegt. In dieſem Betrachte ſcheinen nun diejenigen die Glücklichſten zu ſein, welche von den Früchten der Erde, die ſie von ſelbſt liefert, leben können; denn dieſe laſſen ſich am leichteſten nehmen und ohne mühſame Zubereitung genießen. Nächſt dem iſt die Jagd und der Fiſchfang — bei großem Reichthum der Natur an Produkten dieſer Art — das am wenigſten beſchwerliche Geſchäft.

Wenn Glückſeligkeit allein die Beſtimmung des Menſchen wäre, ſo würde der gütige Urheber der Natur gewiß dafür geſorgt haben, daß alle Menſchen zu allen Zeiten, ſo lange und ſo weit die Erde bewohnbar iſt, ein ſo harmloſes glückliches Leben hätten führen können. Allein Glückſeligkeit iſt, wie wir wiſſen, nur das Beſtrebungsziel des Menſchen, welches ihn zu ſeiner Beſtimmung — der Ausbildung und Veredlung ſeiner Kräfte — unvermerkt hinleitet. Deshalb wird ihm die Glückſeligkeit nur zu koſten, nicht zu genießen gegeben, und wenn er glaubt, in ruhigem Beſitz derſelben zu ſein, entſchlüpft ſie ihm wieder, um ihn aus ſeinem trägen Schlummer aufzuwecken und ihn zu neuer Thätigkeit zu ſpornen.

Verſetzen wir uns in Gedanken in ein paradieſiſches Land, wo das erſte Menſchenpaar ohne Mühe ſeinen Unterhalt gewinnt! Dies glückliche Leben wird auch den nächſten Nachkommen zu Theil, und dauert ſo lange, bis ihre Zahl ſo angewachſen iſt, daß der Vorrath an Naturprodukten nicht mehr zu ihrer Ernährung hinreicht. Nun

ſind ſie genöthigt, die Gewächſe, wovon ſie ſich erhielten, durch Anpflanzung zu vermehren und die nutzbarſten Thiere zu zähmen und zu verpflegen, d. i. es entſteht Ackerbau und Viehzucht — die erſten und älteſten Gewerbe — und mit denſelben entwickelt ſich zugleich der Begriff von Eigenthum. Die Gewächſe, die man ſelbſt gebauet, die Heerde, die man ſelbſt gezogen hatte, war Eigenthum, dem Andern unantaſtbares Gut. Bei noch ſtärkerer Bevölkerung und damit zunehmendem Mangel an Unterhalt drängten ſich die Familien einander; die ſchwächern wichen gutwillig, oder gezwungen, und zogen in andre Gegenden. Auf dieſe Weiſe wurden allmählig auch entfernte unfreundliche Länder beſetzt, deren Bewohner nach Jahrhunderten durch die Härte des Klima's in Barbarei zurückſanken, aber an Leibesſtärke und Muth zunahmen, und daher oftmals wiederum eine fruchtbare Gegend mit Gewalt in Beſitz nehmen konnten.

Eben ſo viel Einfluß, wie das Klima — und wol noch mehr — hat geſellſchaftliche Verbindung der Menſchen auf die leichtere oder ſchwerere Erwerbung der Bedürfniſſe, und mithin auch auf den höhern, oder niedern Grad ihrer Kultur. Die Errichtung ſolcher Geſellſchaften hatte anfänglich nur Sicherheit des Lebens und des Eigenthums zum Zweck. Anfälle wilder Thiere trieb man gemeinſchaftlich ab, zuerſt vielleicht gleichſam aus Inſtinkt, ohne eine beſondre Verabredung darüber genommen zu haben. Gefährlicher aber waren dem Menſchen die Angriffe von ſeines Gleichen, wo er nicht nur wider thieriſche Gewalt, ſondern auch wider menſchliche Liſt zu kämpfen hatte. Dieſe machten ein engeres Band der Vereinigung nothwendig, indem man ſich gegenſeitig Hülfe und Beiſtand zuſicherte. So entſtanden unter den Familien, welche nahe genug beiſammen wohnten, um ſich bei plötzlichen Ueberfällen einan-

der Hülfe leiſten zu können, feſte geſellſchaftliche Verbindungen, woraus in der Folge Staaten erwuchſen. Dieſe Verbindungen ſind für das Wohl und Wehe des ganzen Menſchengeſchlechts von ſo großer Wichtigkeit geworden, daß wir hier ihren Urſprung und ihre Beſchaffenheit noch etwas genauer auseinander ſetzen müſſen.

Angriffe von Menſchen auf das Leben und Eigenthum Andrer veranlaßten eine nähere Vereinigung mehrerer Familien, um eine ſolche Gewaltthätigkeit, welcher ein Einzelner oder eine Familie nicht widerſtehen konnte, mit verbundnen Kräften abzuhalten. Welches iſt aber die Quelle jener feindſeligen Geſinnungen der Menſchen gegen Menſchen? Keine andre, als die vorher bemerkte natürliche Begierde: ohne Arbeit genießen zu wollen. Wenn ein Menſch alle ſeine Triebe leicht und bald genug befriedigen kann, ſo iſt er ruhig und verträglich mit ſeines Gleichen. Sieht er aber einen Andern im Beſitz eines Gegenſtandes ſeiner Begierde, und er glaubt ſie nicht leichter und geſchwinder ſtillen zu können, als wenn er den Andern beraubt; ſo wird er es thun, wofern er ſich ſtark genug dazu fühlt. Dies kann der Fall ſchon ſein, wenn auch die Erwerbung des Unterhalts noch keine Mühe weiter koſtet, als die Mühe des Aufſuchens und Fangens. Es ſcheint der ungeduldigen Begierde bequemer, das, was in der Nähe in den Händen eines Andern iſt, gleich mit Gewalt zu nehmen, als erſt lange darnach zu ſuchen, und es ſich ſelbſt herbei zu holen. So verfährt der ungebildete Menſch, der, wie das Thier, kein andres Geſetz, als das Geſetz des Stärkern kennt. Dort nagt ein kleiner Spitz in ungeſtöhrter Ruhe an einem Knochen. Aber ſeht! Auf einmal ſpringt ein Bullenbeiſſer hinzu, und der erſchrockne Spitz ſchleicht ſich zitternd davon, und überläßt dem majeſtätiſchen Räuber die Beute.

Noch ſtärker wird die Verſuchung, fremdes Eigen-

thum an ſich zu reiſſen, wenn die rechtmäßige Erwerbung deſſelben mit großer Beſchwerde verbunden iſt. Als daher Ackerbau und Viehzucht eingeführt waren, vervielfältigten ſich die Eingriffe in das Eigenthum. Sie wurden aber nun eben deshalb auch ungerechter und verhaßter. Denn weil jeder Menſch von Natur alle unfreiwillige Anſtrengung der Kräfte, alle Arbeit ſcheuet; ſo iſt ihm das, was er durch Arbeit erwirbt, von deſto größerm Werthe, je mehr Aufwand ſeiner Kräfte es erfordert hat.

Diejenigen, welche ſich fremdes Eigenthum anmaßten, handelten entweder gerade hin nach dem thieriſchen Geſetz des Stärkern, oder ſie glaubten in der Nothwendigkeit, in der Rache und in der Wiedervergeltung einiges Recht dazu zu finden. Nothwendigkeit ſchien einzutreten, wenn alles, was durch die erſte Beſitznehmung Eigenthum werden konnte, ſchon in Beſitz genommen war, und die ſteigende Bevölkerung mehr Menſchen gab, als das Land ernähren mogte. Alsdann entſtand ein Kampf um Leben und Tod zwiſchen denen, die beſaßen, und denen, die nichts beſaßen, die aber doch auch leben wollten. Wurden dieſe nun vertrieben und in andre, vielleicht unfruchtbarere Gegenden verdrängt; ſo reizte ſie die Rachbegierde, ſo bald ſie ſich ſtark genug fühlten, ihre Angriffe zu erneuern.

Aber warum mußte denn das ſo ſein? Und warum wurde das thieriſche Geſetz des Stärkern auch in die menſchliche Natur gelegt? War es nicht beſſer und für die Ruhe und Glückſeligkeit der Menſchen zuträglicher, wenn ein natürliches Gefühl von Billigkeit und Gerechtigkeit ſie nöthigte, einem Jeden das Seine zu laſſen? — Die Antwort hierauf iſt ſchon in dem Vorhergehenden gegeben worden. Ausbildung der Kräfte Einzelner und Veredlung der ganzen Menſchheit, aber nicht das Wohlſein Einzelner, noch die Glückſeligkeit dieſer oder jener

Nation in dieſem oder jenem Zeitalter, iſt das letzte Ziel, dem das menſchliche Geſchlecht entgegen geführt wird. Unſre Beſtrebungen nach Glückſeligkeit und die damit verbundnen angenehmen, oder unangenehmen Empfindungen ſind vorübergehend, ſind bloße Erſcheinungen; die dadurch bewirkte Ausbildung der Kräfte bleibt. Ohne Leidenſchaften und ohne Streit und Krieg würden die Menſchen ſich freilich, ihrem Gefühle nach, beſſer befunden haben; allein zur Entwicklung ihrer Fähigkeiten war dieſe Einrichtung der Natur durchaus nothwendig. Auch ohne Krankheiten würden wir uns glücklicher fühlen, und Einzelne leiden allerdings gar ſehr darunter. Aber welche herrliche Kenntniſſe müßten wir jetzt entbehren, wenn dieſe Leiden uns nie gedrückt hätten! Daraus folgt nun keinesweges, daß wir die ſogenannten Uebel mit ſtoiſcher Gleichgültigkeit ertragen, ihre Wegſchaffung nicht wünſchen und mit allen Kräften betreiben ſollten, ſondern gerade das Gegentheil. Sie ſind eben dazu da, daß wir an der Vertilgung derſelben unſre Kräfte üben ſollen, und wenn dieſer Zweck nach dem Willen der Vorſehung vollkommen erreicht iſt, ſo wird auch das Uebel aufhören.

Wir kehren zur Entſtehung der Geſellſchaft zurück. Der Vortheil derer, welche Eigenthum hatten, erforderte es, daß ſie ſich gegenſeitig Hülfsleiſtung gegen alle Gewaltthätigkeit verſprachen. Wenn folglich Einer angegriffen wurde, ſo eilten Alle zu ſeiner Vertheidigung herbei. Dieſe Verbindung der friedlichen, im Beſitz ihres Eigenthums ſich wohl befindenden Familien, zog auch eine ähnliche Verbindung der vom Raube lebenden nach ſich, und nun entſchied die Anzahl, die körperliche Stärke und die Klugheit den Streit der entgegengeſetzten Parteien. Jetzt war es nicht mehr Angriff einiger Räuber auf das Eigenthum Andrer, ſondern es ward Krieg, der auf Ueberwältigung und Unterjochung abzielte. Von

beiden Seiten fand man bald, daß im Kampfe nicht alle gleich gute Dienſte thaten, und daß Einer oder Wenige durch ihre Tapferkeit mehr zum Siege beitrugen, als der ganze übrige Haufe; mit einem Worte: man bemerkte eine große Ungleichheit in Anſehung der Kräfte der Menſchen.

Es iſt eine unleugbare, durch die Erfahrung aller Zeiten beſtätigte Wahrheit, daß die Menſchen nicht alle ein gleiches Maaß von Kräften des Leibes und Geiſtes beſitzen. Der Grund zu dieſer Ungleichheit wird durch die Zeugung gelegt, und ſo ſehr auch Uebung und Unterricht die natürlichen Anlagen ausbilden und verſtärken mag, ſo bleibt doch immer noch die eigne urſprüngliche Verſchiedenheit bemerkbar. Wie viel dieſe Ungleichheit der Kräfte zur Ordnung und zur Harmonie des Ganzen beiträgt, darf hier nicht erſt ausführlich gezeigt werden. Und wenn auch wirklich alle Menſchen in dieſer Hinſicht gleich geboren würden, ſo müßte doch nothwendig in der Folge eine Ungleichheit durch die ungleiche Ausbildung der Fähigkeiten, die theils von äußern Umſtänden, theils von dem Willen eines Jeden abhängt, entſtehen.

Als nun die Geſellſchaft bei der gemeinſchaftlichen Vertheidigung ihres Eigenthums dieſe Erfahrung gemacht hatte, ſo war es natürlich, daß man den, oder die Tapferſten vorzüglich ehrte, und ihnen aus Dankbarkeit und zur Aufmunterung Geſchenke gab. Leben und Eigenthum ſind die größten Güter, und wem man die Erhaltung derſelben zu verdanken hat, den ſchätzt man am meiſten. So ward Tapferkeit die erſte bürgerliche Tugend.

Eben ſo wenig konnte der Geſellſchaft die Bemerkung entgehen, daß eine gewiſſe Ordnung im Angriff und in der Vertheidigung nothwendig iſt. Man überließ daher dieſe Anordnung den Tapferſten, und machte ſie zu Anführern des Haufens im Streit. Den Befehlen derſelben

gehorchten die übrigen freiwillig und gern, weil ſie zu ihren ſelbſt gewählten Anführern das Vertrauen hatten, daß die Befehle derſelben ihnen Allen nützlich ſein würden. Dieſer Gehorſam fand jedoch nur im Kriege Statt; außer demſelben war jeder Hausvater unumſchränkter Gebieter ſeiner Familie, und keiner hatte dem andern zu befehlen.

Indeß zeigte ſich bald Anfangs nach dem Entſtehen der Geſellſchaft noch ein andres Bedürfniß. Die Verbindung gegen gewaltthätige Anfälle von außen ſchützte die Mitglieder noch nicht gegen offenbare und heimliche Angriffe von innen. Denn wenn gleich jeder ein gewiſſes Eigenthum beſaß, ſo waren doch die Beſitzungen, in Anſehung der Größe und der Güte, verſchieden; einer hatte ſein Land beſſer angebauet; ſeine Heerden ſorgfältiger gepflegt, als der andre u. ſ. w. Hieraus entſtand Ungleichheit des Vermögens, und mit derſelben das ganze Gefolge von Ungerechtigkeiten, wozu Neid von der einen, und Habſucht von der andern Seite veranlaßt. Ueberdies ſind ungebildete Menſchen den Kindern ähnlich, die ſich bei der geringſten Gelegenheit necken, zanken und ſchlagen. Wenn ſich ein ſolcher Zwiſt unter den Gliedern einer Familie erhebt, ſo kann ihn der Hausvater ſchlichten; wenn er aber mehrere Familien entzweiet, wer ſoll da entſcheiden? Das Geſetz des Stärkern, d. i. Gewalt darf hier nicht angewendet werden, weil es gegen den Zweck der Geſellſchaft ſein würde, welche ſich eben zur Verhinderung der Gewalt vereinigt hat. Es iſt alſo kein andres Mittel übrig, die ſtreitenden Partheien zu vergleichen und den Hader zu ſtillen, als das Recht.

Das Wort Recht wird eigentlich nur von ſittlich freien Handlungen vernünftiger Geſchöpfe gebraucht, und man verſteht darunter diejenige Beſchaffenheit einer Handlung, vermöge welcher die Ausübung derſelben durch keine

Pflicht gehindert wird *). Mit andern Worten: Recht iſt alles, was ich thun darf, und ich darf alles thun, was die Glückſeligkeit und Vollkommenheit Andrer, ſo wie die meinige, nicht vermindert. Hieraus läßt ſich die Bedeutung von Unrecht, gerecht, Gerechtigkeit und dergl. mehr, leicht ableiten. — Da der Begriff vom Recht ſo klar und ſimpel, und die Verbindlichkeit, recht zu handeln, dem geſunden Menſchenverſtande ſo einleuchtend iſt, ſo ſollte man meinen, daß Niemand vorſetzlich Unrecht thun würde. Allein der Ungerechte glaubt jedesmal in dem Fall zu ſein, daß er ſein eignes Wohl nur auf Koſten eines Andern befördern könne, und hiemit entſchuldigt er ſich ſelbſt, wenn er ſich vornimmt, unrecht zu thun. Oft geſchieht es auch unvorſetzlich in der Hitze der Leidenſchaft. In beiden Fällen erkennt er gewöhnlich ſeine Handlung nicht für unrecht; denn er giebt zwar im Allgemeinen zu, es ſei unrecht, einem Andern zu ſchaden, aber ſein eigner Nutzen, meint er, laſſe ſich zuweilen auf keine andre Art erhalten, und alsdann werde die ſonſt ungerechte Handlung rechtmäßig. Nun entſteht zwiſchen dem Beleidiger und Beleidigten ein Streit über Recht und Unrecht, der, wenn ihn nicht das Geſetz des Stärkern entſcheiden ſoll, durch die Dazwiſchenkunft eines Dritten, nach dem wahren Begriff des Rechts, auseinander geſetzt werden muß. Dieſer Dritte muß als ein verſtändiger, rechtſchaffner und unpartheiiſcher Mann bekannt ſein, ſonſt wird man ſich ſeinem Ausſpruch nicht unterwerfen. Sein Ausſpruch muß auch Gültigkeit haben, und die ſtreitenden Partheien müſſen ſich dabei beruhigen. Dies kann aber nicht wol anders geſchehen, als wenn ſich alle Mitglieder der Geſellſchaft vereinigen, Einen oder

---

*) Verſuch über den Grundſatz des Naturrechts, von G. Hufeland. Leipz. 1785. S. 32.

einige ſolcher Männer zu Schiedsrichtern ihrer Streitigkeiten zu wählen, und denjenigen, als einen Feind der ganzen Geſellſchaft anzuſehen und zu behandeln, der ihre Entſcheidungen ſich nicht gefallen laſſen will. Hierdurch erhalten die Ausſprüche der Richter geſetzliche Kraft, und ihre Perſonen eine gewiſſe Autorität, die ſie über die andern erhebt.

Anführer und Vertheidiger gegen alle Gewaltthätigkeiten von außen, und Richter und Obrigkeiten zur Sicherheit gegen Bedrückungen von innen, waren alſo zur Erhaltung der Geſellſchaft nothwendig, und ſo ſehr ſie auch hin und wieder von ihrer erſten Beſtimmung ausgeartet ſein mögen, ſo theuer auch mancher Geſellſchaft das Gute, was bei ihrer Einführung beabſichtet wurde, zu ſtehen gekommen iſt: ſo kann man doch ihre Unentbehrlichkeit und ihren Nutzen überhaupt nicht läugnen; auch iſt ihr Urſprung, wie wir geſehen haben, rein und edel. Es entſtand aber in der Folge noch eine beſondre Klaſſe von Menſchen, die auf das Schickſal der Geſellſchaften einen in der That — wenn auch nicht dem Scheine nach — größern Einfluß bekam, als jene, ich meine die Zauberer und Prieſter *).

Die vielen Wirkungen in der Natur, deren Urſachen wir nicht ſehen oder begreifen, führen zuerſt auf den Begriff von unſichtbaren Kräften und nach und nach auch auf den Begriff von einer Gottheit. Der ganz rohe Menſch vornämlich, wenn er nur immer auf die Befriedigung ſeiner Bedürfniſſe denken muß, erhebt ſich ſo wenig bis zu dem Begriff von einer Urſach, wie das Kind. Er läßt es um ſich her donnern und blitzen, ohne dabei den Gedanken aufzufaſſen und zu verfolgen: Woher

*) Prieſter, nicht Prediger, welche letztere ſehr verehrungswürdige Perſonen ſein können, die erſtern aber nie. S. Pokels Beiträge zur Beförderung der Menſchenkenntniß. St. I. S. 57 ꝛc. Vergl. St. II. S. 80 ꝛc.

kömmt dies? Allein kaum hat er ſich aus dieſem Zuſtande eines ſtieren Anſtaunens heraus gearbeitet, ſo fängt er an, wie der neugierige Knabe, bei allem, was ihm Ungewöhnliches aufſtößt, nach der Urſach zu forſchen, und wenn er dieſe mit ſeinen Sinnen nicht entdecken kann, ſo bildet er ſich eine mit Hülfe der Phantaſie. Denn es wird dem menſchlichen Geiſte, deſſen Denkkraft einmal aufgeregt iſt, zum dringendſten Bedürfniß, die Urſachen von den Wirkungen, welche er ſieht, wiſſen zu wollen. Aber es vergehen Jahrhunderte und Jahrtauſende, ehe er die Stufe der Kultur erſteigt, daß er die angenommenen Urſachen, woraus er ſich die Wirkungen erklärt, genauer unterſucht und beurtheilt, ob ſie auch in richtiger Beziehung mit einander ſtehen. So hält z. B. der Grönländer die ſogenannten Sternſchnuppen für Beſuche der Seelen, die ſie bei ihren Verwandten auf der Erde abſtatten (denn alle Sterne ſind ihm Seelen verſtorbner grönländiſcher Menſchen und Thiere), und es fällt ihm nicht ein, über das Verhältniß dieſer Erſcheinung zu der angegebenen Urſach weiter nachzudenken.

Wirkungen annehmen, deren Urſachen und deren Beziehung auf jene man nicht ſelbſt unterſucht hat, oder nicht einſieht, heißt glauben. Iſt die Beziehung gewiſſer angenommenen Urſachen und Wirkungen unrichtig, ſo nennen wir es Aberglauben. Sieht man nach eigner Prüfung das wahre Verhältniß der Dinge ein, ſo hat man Erkenntniß.

Die Urſachen von den Wirkungen wiſſen zu wollen, iſt Bedürfniß jedes Menſchen, der ſich über den erſten Zuſtand thieriſcher Gleichgültigkeit erhoben hat. Erkenntniß kann nicht ohne große Anſtrengung der Geiſteskräfte erworben werden. Der Menſch ſcheuet alle Anſtrengung der Kräfte; er will genießen, und der Weg, auf welchem er mit dem wenigſten Aufwande ſeiner Kräfte und am

geſchwindeſten zum Genuß kommt, iſt ihm der liebſte. Dieſer Weg, jenes Bedürfniß am leichteſten zu befriedigen, iſt der Glaube; daher haben alle Menſchen einen natürlichen Hang zum Glauben, jedoch nur ſo lange, bis ſie veranlaßt werden, die Nothwendigkeit der Erkenntniß zur Glückſeligkeit einzuſehen. So lange ſich der Menſch bei dem Glauben glücklich fühlt, wird er ſich nicht um Erkenntniß bemühen; leidet er aber dabei, ſo treibt ihn das Gefühl der Noth zur Anſtrengung ſeiner Kräfte, und er ringt nach Erkenntniß.

Der Glaube iſt entweder wahr oder falſch. Der wahre Glaube gründet ſich auf ein richtiges Verhältniß der Dinge zu einander, der falſche (oder Aberglaube) auf ein unrichtiges. In tauſend Fällen gegen Einen wird der Menſch von ſelbſt das wahre Verhältniß nicht finden, wenn er die Natur der Dinge nicht erkennt, denn die Möglichkeit der Verbindungen iſt unendlich. Es wird alſo auch der Aberglaube viel häufiger, als der wahre Glaube ſein.

Nur bei dem wahren Glauben (und bei der Erkenntniß) kann der Menſch glücklich ſein; der Aberglaube macht allemal unglücklich, wenn die Gegenſtände des Aberglaubens auf unſre Handlungen Einfluß haben. Sieht der Menſch ein, daß er durch den Aberglauben unglücklich geworden iſt — zu dieſer Einſicht laſſen ihn aber innere und äußere Hinderniſſe erſt ſpät gelangen — ſo wirft er ihn von ſich, und ſtrebt nach Erkenntniß.

Glaube kann andern mitgetheilt werden, Erkenntniß nicht, denn ſie beruhet auf eigner Unterſuchung. Mitgetheilter Glaube heißt Kenntniß, und dieſe kann nach Beſchaffenheit des Glaubens wahr oder falſch ſein. Kenntniſſe ſind oft eins der wichtigſten Hinderniſſe der Erkenntniß, denn wer jene beſitzt, meint ſchon das wahre Verhältniß der Dinge zu kennen, und ſchreibt ſeinen unbe-

haglichen Zuſtand, worin er durch unrichtige Kenntniſſe geräth, und der ihn zur Erkenntniß treiben ſoll, nicht den unrichtigen Kenntniſſen, ſondern andern Urſachen zu.

Zur Glückſeligkeit des Menſchen iſt nicht Erkenntniß von vielen Dingen nothwendig, ſondern nur von denen, welche zunächſt auf ihn und auf ſeine Handlungsweiſe wirken. Wer von dieſen Dingen Erkenntniß, oder auch nur richtige Kenntniß beſitzt, der iſt aufgeklärt, und wer ſie auf Glückſeligkeit anwendet, iſt weiſe.

Dieſe Betrachtung kann uns über manche Erſcheinungen in der Geſchichte des Menſchen und der Menſchheit Aufklärung geben.

Der Menſch glaubt eher und lieber, als er erkennt. Sein Glaube iſt Anfangs mehrentheils Aberglaube, und bei demſelben beharrt er, bis die Noth oder günſtige Umſtände ihn zur Erkenntniß leiten. Die Quellen des Aberglaubens ſind diejenigen Wirkungen in der Natur, deren Urſachen wir nicht mit den Sinnen entdecken und begreifen. Man ſchreibt daher dieſe Wirkungen verborgnen oder unſichtbaren Kräften zu. Unſichtbare, den Sinnen nicht begreifliche Weſen, kann ſich kein Menſch denken; er ſetzt mit Hülfe der Phantaſie Geſtalten zuſammen, oder denkt ſich dieſelben unter ſchon bekannten Bildern. Ueberhaupt iſt der Menſch ſelbſt Schöpfer ſolcher Weſen, und je unvollkommner ſeine Begriffe vom Schönen, Wahren und Guten ſind, deſto unvollkommner ſind auch die Begriffe von den unſichtbaren Kräften.

Die Wirkungen dieſer Kräfte ſind entweder dem Menſchen ſchädlich, oder nützlich, und ſo entſteht der Glaube von ſchädlichen und nützlichen, oder guten und böſen unſichtbaren Mächten, d. i. Gottheiten. Krankheiten gaben wahrſcheinlich die erſte Veranlaſſung zu der

Idee von böſen Gottheiten, und wenn durch heilende Pflanzen die Wiederherſtellung der Geſundheit bewirkt wurde, ſo glaubte man, daß in denſelben gute Gottheiten verborgen wären.

Der Wunſch, gute und böſe Wirkungen nach Gefallen lenken zu können, führte bald auf Verſuche, und da Einige hierin entweder durch Zufall oder durch natürliches Geſchick vor Andern glücklich waren, ſo ehrte man ſie auch vorzüglich als ſolche, die wol mit den unſichtbaren Mächten ein geheimes Verſtändniß haben müßten. Man ſuchte dergleichen Leute mit Geſchenken zu gewinnen, um durch ihre Vermittelung die böſen Gottheiten von ſich zu entfernen und die guten zu Freunden zu erhalten. Anfangs bildeten ſich dieſe Leute ſelbſt ein, daß ſie beſondre Günſtlinge der unſichtbaren Mächte wären. Als ſie in der Folge den natürlichen Zuſammenhang der Urſachen und Wirkungen und der von ihnen gebrauchten Mittel mit den dadurch erreichten Zwecken erkannten; ſo verſchwand zwar jene hohe Meinung von ſich ſelbſt, aber ſie hüteten ſich wohl, dieſe Entdeckung Andern mitzutheilen, da ſie bisher ſo große Vortheile davon gezogen hatten. Vielmehr diente dieſe Entdeckung nur dazu, daß ſie das Vorurtheil des großen Haufens von ihrer geheimen Verbindung mit den Geiſtern auf alle Weiſe befeſtigten. Sie wurden alſo aus Abergläubigen Betrüger, brachten ihre Kunſt in ein Syſtem, und errichteten unter ſich eine eigne geſchloſſene Geſellſchaft, einen Orden, deſſen größtes Geheimniß darin beſtand, Andre zu betrügen. Dies iſt der ſo weit verbreitete Orden der Zaubrer, der mit furchtbarer Macht über den ganzen Erdkreis herrſcht. Ueberall, wo Aberglaube ſich findet — und wo findet ſich der nicht? — da trifft man auch Zauberer an. Selbſt die Hottentotten, die weder Religion noch Prieſter haben, verehren die Gewalt der Zauberer. Sie ſind in den ver-

ſchiednen Ländern unter verſchiednen Namen bekannt: in Aſien heißen ſie Schamanen, in Afrika Fetiſchirer, in Amerika Jongleurs und Angekoks, und in dem kultivirten Europa — Geiſterſeher und Geiſterbeſchwörer. Alle handeln nach ſo bewundernswürdig einſtimmigen Grundſätzen, daß man meinen ſollte, ſie hätten nur Einen Lehrmeiſter gehabt. Beſonders ſuchen ſie aus allen Kräften den Aberglauben zu erhalten und zu befördern, in welchen Bemühungen ſie auch oft von andern ſichtbaren Mächten unterſtützt werden.

Von der Zauberei war nur ein kleiner Schritt zur Einführung des Prieſterthums, denn der Keim des letztern liegt ſchon in der erſtern. Wenn man einmal glaubte, daß Menſchen mit Geiſtern Gemeinſchaft haben und ſich derſelben nach Gefallen zu Wunderthaten bedienen könnten; ſo mußte man auch mit der Zeit auf den Gedanken kommen, daß man durch gewiſſe Gebräuche auf den Willen der Gottheiten wirken könne *). Die Vorſtellungen der Menſchen von der Gottheit richten ſich nach dem jedesmaligen Grade ihrer Kultur. Unter rohen ſinnlichen Menſchen ſind Geſchenke das beſte Mittel, Jemandes Gunſt zu erhalten; und dieſe Vorſtellung trug man auch auf die Gottheiten über, und brachte zur Gewinnung ihrer Gnade Opfer. Hiermit glaubte man ihnen einen Gefallen zu erweiſen, oder ihnen zu dienen, und nannte es Gottesdienſt. Zuerſt verrichtete jeder Hausvater für ſich und ſeine Familie den Gottesdienſt, allein nachher beſtimmte man beſondre Perſonen dazu, und das ſind die Prieſter. Dies geſchah theils aus Ehrfurcht gegen

*) Der Glaube, daß der Menſch durch ſein ſittlich gutes oder ſchlechtes Betragen ſich das Wohlgefallen, oder Mißfallen der Gottheit zuziehe, iſt ein Grundſatz der wahren Religion. Der Glaube, daß äußere Gebräuche, ohne Rückſicht auf das ſittliche Verhalten, eben dies bewirken, iſt ſchändlicher Aberglaube des Prieſterthums.

die Gottheiten, denen man, wie den Königen, eigne Diener zuordnen wollte; theils weil nicht jeder Hausvater immer Zeit hatte, ſelbſt zu opfern, ſo oft er es wünſchte. Ganz unkultivirte Völker haben gemeiniglich bloß Zauberer, mehr kultivirte haben Zauberer und Prieſter zugleich, und in ſehr vielen Ländern zogen die Prieſter allmählig die wichtigſten Geſchäfte der Zauberer an ſich, wie z. B. ehemals in Aegypten, Chaldäa und Perſien, im mittlern Zeitalter hin und wieder unter den Chriſten *), und noch jezt in Tibet, China ꝛc.

Laßt uns nun ſehen, wie ſich die Geſellſchaften weiter gebildet, wie ſie die gegenwärtigen Formen angenommen und wie weit ſie den Zweck, zu welchem ſie ſich vereinigten, erreicht haben. Durch Einführung der Obrigkeiten wurden ſie ordentliche Staaten, und mit zunehmender Bevölkerung entſtanden Künſte, Gewerbe, Handel und Luxus, und eine unvermeidliche Folge von dem allen war die immer ſteigende Ungleichheit des Vermögens. Der Arme mußte dem Reichen dienen, und dieſer gab jenem von ſeinem Ueberfluß nur ſo viel, als nöthig war, um ſeine Dienſte ferner gebrauchen zu können. Mit der zunehmenden Bevölkerung mehrten ſich auch die Kriege. Denn ſo ſehr die übrigen Mitglieder der Geſellſchaft, welche Eigenthum beſaßen, Urſach hatten, die Erhaltung des Friedens zu wünſchen; ſo ſehr mußten hingegen diejenigen, welche durch den Krieg mehr gewannen, als verloren, Veranlaſſung zum Kriege ſuchen. Es iſt nicht ſchwer zu errathen, wer dieſe Perſonen waren; es waren diejenigen, die nichts (oder wenig und ſchlechtes Eigenthum) beſaßen, und die Anführer im Kriege. Dieſe, die Ehre und Anſehen und Vermögen im Kriege

*) Möhſens Geſchichte der Wiſſenſchaften. S. 257 — 265. (Ich citire dieſe Stelle nach Meiners Grundriß der Geſchichte aller Religionen. S. 142).

erwarben, ſahen es gern, wenn derſelbe oft entſtand, und lange dauerte. Dadurch gewöhnten ſich nicht nur die, welche unter ihrer Anführung ſtritten, zum Gehorſam gegen ſie, ſondern auch die übrigen Mitglieder der Geſellſchaft fingen an, ihnen mit ausgezeichneter Achtung zu begegnen. Auch fand man es billig, ſie nach Endigung des Krieges, zur Belohnung ihrer Tapferkeit, auf Koſten der Geſellſchaft zu unterhalten. Dies ſchon machte ihren Stand beneidenswerth, und erweckte Nacheiferung in der Tapferkeit.

Kriegesglück führt gemeiniglich weiter, als man Anfangs dachte. Die Räuberhorde, welche einfiel, um zu plündern; die Nation, welche eine andre bekriegte, um wirkliche oder vorgegebene Beleidigungen zu rächen, begnügte ſich nicht immer mit Erreichung ihrer erſten Abſicht, ſondern die ſiegende Parthei unterjochte die überwundne völlig. So ging die Freiheit der Beſiegten verloren, die ſelbſt bei der großen Ungleichheit des Vermögens noch Statt gefunden hatte.

Es giebt eine dreifache Freiheit: eine phyſiſche, eine moraliſche, und eine bürgerliche. Wer die Glieder ſeines Leibes nach Gefallen bewegen und gebrauchen kann, der iſt phyſiſch frei; wer das thun kann, was er für das Beſte erkennt, der iſt moraliſch frei; bürgerlich frei nennt man denjenigen, der nach gerechten und von ihm ſelbſt gebilligten Geſetzen handeln kann, und der nicht von der Willkühr Eines, oder einiger Einzelnen abhängt. Phyſiſche Freiheit eines Menſchen ohne alle moraliſche iſt der Geſellſchaft gefährlich, und muß mehr oder weniger eingeſchränkt werden. Ein Verrückter, ein Raſender, ein Dieb verliert mit Recht ſeine phyſiſche Freiheit. Selbſt der Genuß der vollkommnen bürgerlichen Freiheit wird durch einen gewiſſen Grad der moraliſchen beſtimmt. Kinder werden daher nicht

eher zum vollen Genuß der bürgerlichen Freiheit gelaſſen, als bis ſie den Gebrauch ihres Verſtandes erlangt haben. Die moraliſche Freiheit gründet ſich nämlich bloß auf den Verſtand. Natur und Uebung macht aber die Menſchen in Anſehung der Verſtandeskräfte ſehr ungleich, folglich ſind auch nicht alle Menſchen eines gleichen Grades moraliſcher Freiheit fähig. Wer ſelbſt nicht im Stande iſt, das Beſſere, das er thun will, oder ſoll, zu erkennen, der muß es auf Autorität eines Verſtändigern annehmen, und dieſem folgen. Er hängt alſo in ſofern von dem Willen eines andern ab, und handelt nicht vollkommen frei *). Blödſinnige können nie frei werden, und ein ſehr großer Theil von Menſchen erreicht nur eine ſo niedrige Stufe der Freiheit, daß ſie in Vergleichung mit andern, welche höher ſteigen, in beſtändiger Knechtſchaft bleiben; ſie ſind, wie ein Weiſer des Alterthums ſagt, gebörne Knechte. Ein Unglück iſt es, wenn Menſchen, die von der Natur zum Gehorchen beſtimmt ſind, durch Zufall und äußere ſogenannte Glücksumſtände in eine Lage geſetzt werden, wo ſie befehlen wollen oder ſollen. Das Unglück iſt um deſto größer, je zahlreicher der gehorchende Haufe und je unbedingter der jenen zu leiſtende Gehorſam iſt. In dieſer Hinſicht geben die gebornen Knechte in hohen Aemtern dem Menſchenfreunde einen traurigen Anblick. Ein König ſelbſt klagt darüber mit folgenden Worten: Es iſt ein Unglück, das ich ſahe unter der Sonne, nämlich Unverſtand, der unter den Gewaltigen gemein iſt, daß ein Narr ſitzet in großer Würde, und die Reichen (am Verſtande, d. i. die Verſtändigen) hienieden (tief unten) ſitzen. Ich ſahe Knechte auf Roſſen, und Fürſten zu Fuße gehen, wie Knechte **).

---

*) Einem weiſen Knechte muß der Herr dienen. Sirach 10. V. 28.

**) Pred. Salomo. Kap. 10, V. 5 — 7.

Der Menſch wird aber nicht allein durch Schwäche des Verſtandes in ſeiner moraliſchen Freiheit beſchränkt, ſondern ſie wird ihm auch durch Leidenſchaften und Gewohnheiten ganz geraubt. Dieſe ſind alsdann ſeine Tyrannen, denen er ſelbſt wider Willen folgt.

Die bürgerliche Freiheit beruhet auf gerechten und die allgemeine Glückſeligkeit der Geſellſchaft bezweckenden Geſetzen. Wo gar keine Geſetze ſind, da findet auch keine bürgerliche Freiheit Statt, denn da muß ſich der Schwächere dem Stärkern unterwerfen, und thun, was dieſer haben will. Wo der Wille Eines, oder einiger Einzelnen den übrigen zum Geſetz dient, da iſt keine bürgerliche Freiheit; auch da nicht, wo dieſer Wille neben den vorhandenen Geſetzen, oder gar dagegen geſetzliche Kraft hat. Aber auch nicht überall, wo Geſetze ſind, iſt bürgerliche Freiheit, ſondern nur da, wo ſie gerecht ſind, und auf das allgemeine Wohl der Geſellſchaft abzwecken. Gerechte Geſetze müſſen jedem Mitgliede der Geſellſchaft den Genuß ſeiner natürlichen Rechte ſichern, und ſie keinem zum Vortheil eines andern ſchmälern. Die natürlichen Rechte des Menſchen beziehen ſich auf Sicherheit des Lebens, auf Erwerbung und ungeſtörten Beſitz des Eigenthums, auf Stillung des Geſchlechtstriebes, wenn die Stimme der Natur dazu einladet, auf Genuß der phyſiſchen Freiheit und auf die ungehinderte Befriedigung des Triebes der Seele, Vorſtellungen zu empfangen und mitzutheilen. Das allgemeine Wohl der Geſellſchaft erfordert aber, daß Niemand dieſe Rechte zum Schaden Andrer ausübe, und die Geſetze müſſen ſie alſo nur mit dieſer Einſchränkung verſtatten; aber auch nur mit dieſer Einſchränkung, ſonſt ſind ſie ungerecht. — Eine ſolche Ausübung der natürlichen Rechte (und alſo auch bürgerliche Freiheit) kann bei aller Ungleichheit des Vermögens und der Stände Statt haben.

Der Krieg war es, der den Menſchen ihr koſtbares Kleinod, die bürgerliche Freiheit, zuerſt raubte. Das ſiegende Heer bemächtigte ſich des Eigenthums der Beſiegten, und zwang ſie ſelbſt zu den härteſten Dienſten. Dies zog eine ganz neue, von der urſprünglichen ſehr verſchiedne Staatsverfaſſung nach ſich. Der Anführer der ſiegenden Parthei ſahe ſich als Herrn des eroberten Landes an, und ließ ſich auch Landesherr nennen. Die Bewohner deſſelben wurden ſeine Unterthanen, ſeine Sklaven. Die einzigen freien Leute in dieſem neuen Staate waren die Eroberer, die von dem Herrn des Landes für ihre Dienſte (wie billig!) mit den Beſitzungen der Ueberwundnen beſchenkt wurden. Den beſten und größten Antheil an der Beute bekamen die Tapferſten, die Anführer. Dieſe behielten auch ſelbſt im Frieden ein über die Andern erhabnes Anſehen und gewiſſe Vorzüge und Vorrechte, die ſie ſonſt nur während des Krieges genoſſen hatten; mit Einem Worte, ſie wurden die Edlen des Landes. Das Oberhaupt bediente ſich derſelben als ſeiner Vertrauten und Räthe zu den wichtigſten Verrichtungen, und als Unterbefehlshaber mußten ſie ihm den Beſitz des Landes behaupten helfen. Alle Anordnungen und Anſtalten bezogen ſich mittelbar oder unmittelbar auf die Erhaltung der einmal erworbenen Vortheile der Sieger, und das nannte man das allgemeine Beſte, das Wohl des Staats. Der Landesherr legte den Unterthanen einen willkührlichen Tribut auf; ſein Wille war Befehl, dem Niemand ohne Gefahr des Todes widerſprechen durfte. In ſeine Hände floß alſo das, was die Unterthanen erarbeiteten, zuſammen, ohne daß er weiter Mühe damit hatte, als es anzunehmen und zu genießen. Es war aber mehr, als er genießen konnte, daher drängte ſich ein Schwarm von Müſſiggängern hinzu, kroch zu ſeinen Füßen, und bot ſich ihm zu allen Dienſten an, für die

Erlaubniß, von ſeinem Ueberfluß mit zehren zu dürfen. Er wählte unter ihnen, und es entſtand ein Hof um ihn, der ſeinen Glanz und ſeine Macht beträchtlich vermehrte. Dieſe Glücklichen erhoben ihn dafür bis in den Himmel; ihre Schmeicheleien waren grenzenlos. Sie wetteiferten mit einander, für ihren Herrn und Gebieter, der ſie mit ſich ohne Arbeit genießen und in Wolluſt leben ließ, neue Titel und Ehrenbezeugungen zu erſinnen. Nachdem ſie alles erſchöpft hatten, was die ausſchweifendſte Phantaſie von irdiſcher Hoheit erdichten kann, machten ſie ihn zu einem Gott, und baueten ihm Tempel und Altäre. Das arme betrogene Volk ſtaunte, und betete den neuen Götzen an.

Durch Krieg und Eroberung war dieſe Macht gegründet worden, durch Krieg und Eroberung mußte man ſie befeſtigen und erweitern. Der Mittelpunkt aller Thätigkeit war — das Wohl des Landes? nein — das Wohl des Königs und des Hofes. Da man nun glaubte, daß dies letztere mit dem erſtern unvereinbar ſei — wie es denn auch nach der damaligen Lage der Sachen nicht anders ſein konnte — ſo lebten Volk und König in beſtändiger Spannung, keins traute dem andern recht. Der König brauchte alſo zur Behauptung ſeiner ſogenannten Rechte eben die Gewalt, wodurch er ſie erworben hatte; er unterhielt zu dem Ende ein Kriegsheer, und verſicherte ſich der Treue deſſelben durch alle mögliche Mittel. Nichts mußte ihm nun ſo wichtig und ſo werth ſein, als das Werkzeug ſeiner Macht, daher ward der Kriegsſtand der erſte und vornehmſte Stand im Staate.

Die Unterhaltung eines glänzenden Hofs, der in Ueppigkeit ſchwamm, eines zahlreichen Kriegesheers und einer Menge von Staatsbedienten, die über die eingeführte Ordnung wachen mußte, machten eine Vermehrung der Einkünfte nothwendig, und dieſe erhielt man durch

neue Eroberungen, wozu die Veranlaſſung leicht gefunden wurde. Eroberungsſucht, welche den Geldgeiz und Ehrgeiz der Regenten auf Koſten des Volks befriedigt, iſt bis auf wenige Ausnahmen, die allgemeine Leidenſchaft derer, die ſich mächtig genug fühlen, andre Nationen zu überwältigen. Die Staatsklugheit großer Monarchen, ſagt Friedrich II. iſt immer dieſelbe geweſen; ihr Hauptgrundſatz iſt immer geweſen, alles zu verſchlingen, um ſich zu vergrößern, und ihre Weisheit hat darin beſtanden, den Kunſtgriffen ihrer Feinde zuvor zu kommen, und ihr Spiel am feinſten zu treiben *). Wie ſehr überhaupt die Gewalt, Krieg zu führen, welche die Regenten an ſich gezogen haben, gemißbraucht wird, beſtätigt die alte und neuere Geſchichte. Ein andrer Schriftſteller ſagt darüber folgendes:

Die urſprüngliche und weſentliche Beſtimmung des Kriegesſtandes iſt Vertheidigung des gemeinſchaftlichen Eigenthums der bürgerlichen Geſellſchaft und des Vaterlandes. Dauer und Sicherheit des Genuſſes iſt ein eben ſo nothwendiges und weſentliches Stück des Wohlſtandes und der bürgerlichen Glückſeligkeit, als Leichtigkeit und Mannigfaltigkeit des Genuſſes. Darum vereinigten ſich die Menſchen bei der erſten Entſtehung des geſellſchaftlichen Lebens nicht bloß zu gegenſeitiger Beihülfe in Erwerbung der Bedürfniſſe und Bequemlichkeiten, ſondern auch zu gemeinſchaftlicher Vertheidigung gegen feindliche Gewalt und Beleidigungen. Damals war jeder Bürger auch Krieger, gleichmäßig verpflichtet zur Beſchützung, wie zur Beförderung und Vermehrung des gemeinen Wohls. Aber bei zunehmender Ausbreitung der Geſellſchaften und bei fortſchreitender Kultur ward es nothwendig, die Geſchäfte des Krieges und des Friedens von

---

*) Hinterlaſſene Werke Friedrichs II. 6r Bd. S. 32. Vergl. 25 und 26.

einander zu trennen, und beide zwiſchen verſchiedene Klaſſen von Bürgern des Staats zu theilen, damit zu keiner Zeit die Erwerbung des Bedürfniſſes um der Sicherheit, noch dieſe um jener willen vernachläſſigt werden, und es weder den Producenten an Schutz, noch den Beſchützern des Vaterlandes am Unterhalt gebrechen möchte. So wurde der Kriegesſtand von den übrigen Klaſſen der Geſellſchaft gewiſſermaßen abgeſondert.

Heut zu Tage ſind es ſelten die Rechte und das Eigenthum der Nationen, ſondern die wahren oder ſcheinbaren Rechte der Regenten, um derentwillen Krieg geführt wird; ihn beſchließt faſt nirgends die Stimme des Volks, ſondern das Gutdünken, die Laune oder die Eroberungsſucht der Fürſten (oder ihrer Mätreſſen und Miniſter), wiewol Vertheidigung des Vaterlandes, nothgedrungener Kampf fürs gemeine Wohl, faſt immer zum Vorwand gebraucht werden. — —

Auf nichts werden ſo große Summen verwendet, als auf den Krieg, und faſt nirgends ſucht man gleichwol mehr zu erſparen, als an den Mitteln des Unterhalts, der Geſundheit und des künftigen Fortkommens derjenigen, durch welche der Krieg geführt wird. Der Menſch erſcheint auch hier als ein Räthſel, und man weiß in der That nicht, welches von beiden befremdender iſt, ob der Uebermuth und die Nachläſſigkeit derjenigen, welche ſo wenig für die Werkzeuge ihres Willens und ihrer politiſchen Größe ſorgen; oder die Gutmüthigkeit und Sorgloſigkeit der Krieger, welche ſich um eines, ihnen fremden Intereſſe's willen aus Menſchen zu Maſchinen umformen und allen Gefahren blosſtellen laſſen, um während ihrer Dienſtjahre kümmerlich unterhalten, und dann, wenn ſie Geſundheit und Kräfte zugeſetzt haben,

dem hülfloſen Elende und der Armuth preiß gegeben zu werden *).

Der Krieg, dies nothwendige Uebel, gebar alſo zuerſt den Deſpotismus, der ſich über alle Geſetze erhebt, und Menſchenrechte mit Füßen tritt; er gebar das Lehnsſyſtem, er machte aus Freigebornen Sklaven. „Das alte Lehnsſyſtem, welches vor einigen Jahrhunderten in Europa beinahe allgemein war, hatte ſeinen Urſprung von den Eroberungen der Barbaren. Der Feldherr, der eine Horde führte, machte ſich zum Suverän des eroberten Landes, und vertheilte die Provinzen unter ſeine vornehmſten Offiziere; dieſe waren zwar dem Suverän unterworfen, und mußten Truppen ſtellen, wenn er ſie forderte; da aber manche von dieſen Vaſallen ſo mächtig, als ihr Oberhaupt, wurden, ſo entſtanden Staaten im Staate. Dies war eine Quelle von Bürgerkriegen, deren Folge das Elend der ganzen Geſellſchaft war. In Deutſchland haben ſich dieſe Vaſallen unabhängig gemacht; in Frankreich, England und Spanien ſind ſie unterdrückt worden. Das einzige Bild von dieſer abſcheulichen Regierungsform iſt (war) uns noch in der Republik Polen übrig **).“

Da, wo das Volk kultivirter und die Sitten milder wurden, verwandelte ſich der Deſpotismus in die abſolute monarchiſche Regierungsform, welche den Regenten zwar an Geſetze zu binden verſpricht, aber ihm doch die Freiheit läßt, ſie nur in ſoweit zu beobachten, als er es für dienlich findet.

---

*) Handbuch zur militäriſchen Arzneikunde, nach dem Plane eines engliſchen Werks von Hamilton. Leipz. bei Weygand 1790. Th. I. S. 3 und 5.

**) Hinterlaſſene Werke Friedrichs II. 6r Bd. S. 55 ꝛc.

Die vielen Bedrückungen des Volks in deſpotiſchen und monarchiſchen Staaten veranlaßten Empörungen und mancherlei Veränderungen der Regierungsform, z. B. eingeſchränkte Monarchien, Wahlreiche, Republiken, die dann wiederum entweder oligarchiſch, oder ariſtokratiſch, oder demokratiſch ſind.

Man hat ſchon längſt die Frage aufgeworfen, welche von allen dieſen Staatsverfaſſungen die beſte ſei? Die Frage iſt wichtig, denn ſie betrifft nichts Geringers, als die Glückſeligkeit des menſchlichen Geſchlechts. „Durch die Einrichtungen und Verfaſſungen der Staaten werden die Rechte der Menſchen entweder beſchützt oder verletzt; die Menſchen ſelbſt entweder in die Verhältniſſe der Gleichheit unter einander, oder in das Verhältniß von Herren und Sklaven geſetzt; ihre Verbrechen entweder verhindert, oder autoriſirt; ihre Sitten entweder verbeſſert oder verderbt. Die Einrichtungen der Staaten haben immer die Folge, daß ſie entweder die Güter, die der Menſch beſitzt, oder die Uebel, die ihn drücken, vergrößern. — — Diejenigen Staatsverfaſſungen, welche die urſprüngliche Gleichheit (des Rechts) der Menſchen erhalten, den Geiſt der Bürger mit der Ausübung öffentlicher Pflichten beſchäftigen, die Menſchen lehren, den Rang nach dem Unterſchiede perſönlicher Eigenſchaften zu beſtimmen, gereichen zur Erhaltung und Uebung der Tugend. Verfaſſungen im Gegentheil, durch welche die Menſchen ihrer Rechte beraubt, oder durch welche ihre Beſitzungen von der Willkühr ihrer Obern abhängig gemacht werden; Verfaſſungen, bei welchen ſie ſo betrachtet werden, als ließen ſie ſich nur durch Zwang und die Furcht vor Strafe regieren, haben die Wirkung, in dem Suverän Tyrannei und Uebermuth, in den Unterthanen einen ſklaviſchen Geiſt und Niederträchtigkeit hervorzubringen; jedes Geſicht mit Bläſſe zu bedecken, und jedes

Herz mit Muthloſigkeit und Eiferſucht zu erfüllen. Die größte und ſich am weiteſten erſtreckende Wohlthat, welche einzelne Menſchen ihrem Geſchlecht erweiſen können, iſt die Errichtung oder Erhaltung weiſer Staatsverfaſſungen, und die größte Beleidigung, die boshafte Menſchen ihm zufügen können, iſt, ſolche Verfaſſungen über den Haufen zu werfen oder zu verderben *)."

Es iſt Pflicht und Beruf eines jeden aufgeklärten Menſchenfreundes, ſein Urtheil freimüthig und beſcheiden über dieſe Materie zu äußern, nicht, um Empörungen des Volks und gewaltſame Staatsveränderungen zu bewirken, ſondern um allmählig heilſame Verbeſſerungen vorzubereiten, und die Staatsverfaſſungen ihrem eigentlichen Endzweck immer näher zu bringen. Gewaltſame Revolutionen ſind ohnehin nicht der Weg, auf welchem dieſer Endzweck ſicher erreicht wird, wie die Geſchichte aller Zeiten lehrt. Auch unſre jetzige Staatsverfaſſungen ſind urſprünglich ein Werk der Gewalt, und tragen — mehr oder weniger — Spuren ihres barbariſchen Urſprungs an ſich, welche aber nach und nach durch die Hand der Weisheit ausgetilgt werden können **). Gewöhnlich haben bei Revolutionen ſolche Perſonen ihre Hände mit im Spiel, denen es um nichts weniger, als um das allgemeine Wohl zu thun iſt. So lange ſie ſelbſt ſich (auf Koſten Andrer) wohl befinden, überſtimmen ſie durch laute Schmeicheleien und hochtönende Lobpreiſungen der Regenten die ſtillen Seufzer des gedrückten Volks, das ſelten Sprecher hat, weil es nicht mit

*) Fergusons Grundſätze der Moralphiloſophie, überſezt von Garve. S. 282 — 284.

**) Amerika ſcheint hievon die erſte Ausnahme zu machen. Einige kleinere Staaten und Freiſtädte, vornämlich in Deutſchland, gehören auch noch zu den glücklichen Ausnahmen, die aber ihr Glück keiner Revolution verdanken.

Adelsdiplomen, mit allergnädigſten Handbillets, mit goldnen Medaillen und fetten Pfründen lohnen kann. Dieſe Leute ſind es, welche von einer fehlerhaften Regierungsform den meiſten Vortheil ziehen und dieſelbe aus allen Kräften unterſtützen. Sie überreden die Regenten, willkührlich herrſchen und über die Geſetze erhaben ſein, das ſei der weſentliche Vorzug ihrer Würde, indem ſie wol wiſſen, daß unter einer ſolchen Regierung ſie ſelbſt, wenn ſie mit der Macht und Autorität des Regenten bekleidet werden, am beſten ihre Herrſchſucht und ihren Geiz befriedigen können. Glauben ſie aber, von Seiten der Regierung in ihren vermeinten Rechten eingeſchränkt zu ſein, ſo ſteht kein Thron ſo feſt, den ſie nicht zu erſchüttern und umzuſtürzen wagen. Oft iſt es ihnen auch gelungen; allein was gewann das Volk dadurch? Die Herren wurden geändert, die Herrſchaft nicht.

Unter denen, die bei Staatsveränderungen von jeher eine wichtige Rolle ſpielten, zeichnen ſich vornämlich die Prieſter aus. Wir haben ſchon oben den Urſprung des Prieſterthums angeführt, und geſehen, wie die kindiſche Vorſtellung ungebildeter Menſchen von der Verſöhnung der Gottheit durch Geſchenke und Opfer die erſte Veranlaſſung dazu gab. Als den Prieſtern dies Geſchäft, die Götter zu gewinnen und zu verſöhnen, ausſchließlich übertragen worden war, ſo fanden ſie bald, wie viele Vortheile ſich hieraus ziehen ließen. Das Amt ſelbſt, welches ſie gleichſam zu Vermittlern zwiſchen der Gottheit und den übrigen Menſchen machte, hüllete ſie in einen Schein von Heiligkeit; man fing mit der Zeit an, ſie als beſſere Menſchen zu betrachten, die allein würdig wären, ſich der Gottheit zu nähern u. ſ. w. Dies Vorurtheil benutzten ſie trefflich; ſie ſonderten ſich von dem gemeinen Haufen durch eine in die Augen fallende Kleidung und Lebensart ab, ſie vermiſchten ſich mit demſelben

nicht durch Heirathen, rühmten ſich eines vertrauten Umgangs mit den Göttern und göttlicher Offenbarungen, und baueten nach gerade ein Syſtem von Lehren und Geheimniſſen, wovon ſie den Ungeweiheten nur ſo viel entdeckten, als ſie für gut hielten. Am meiſten beförderte das unſichtbare Reich der Schatten, die Vorſtellung vom Zuſtande nach dem Tode, ihre weit ausſehenden Entwürfe. Hier hatten ſie ein freies Feld zu dichten, denn Niemand konnte und durfte ſie Lügen ſtrafen; Götter hatten's ihnen offenbaret, wer wagte es, daran zu zweifeln? Himmel und Hölle wurden jetzt die einträglichſten Artikel ihres Lehrgebäudes, denn ſie eigneten ſich die Macht zu, beide nach Gefallen öffnen und ſchließen zu können, und nun war ihre Gewalt ohne Gränzen; ſelbſt Könige erzitterten davor, und beugten ihren Nacken unter das Joch der allmächtigen Prieſter, um nicht ewig verdammt zu werden. — Die bequeme Muße, die ſie bei ihrem Amte hatten, ſetzte ſie in den Stand, die Natur zu ſtudiren, und ſich mehr Kenntniſſe zu erwerben, als Andre. Dieſe Kenntniſſe hielten ſie geheim, und wachten eiferſüchtig darüber, daß ſie nicht gemein wurden. Sie wußten wohl, daß ihr Anſehen und ihre Gewalt nur auf der Unwiſſenheit der Uebrigen beruhe, daher waren ſie von jeher Feinde des Lichts und der Aufklärung. Alle wichtige Geſchäfte, wozu Gelehrſamkeit und Bildung des Verſtandes erfordert wird, vereinigten ſich in dem Orden der Prieſter; ſie waren Aerzte, Richter des Volks und Rathgeber der Fürſten. Ihre Geſchicklichkeit, die ſie in ſichtbaren Dingen zeigten, vermehrte das Vertrauen zu ihrer Einſicht in das Unſichtbare. So wurden ſie dem Volke, wie den Regenten, wichtig, und ihr Einfluß entſchied das Schickſal des Staats. Sie ſetzten Könige ein und ab, und ſchwangen ſich nicht ſelten ſelbſt auf den Thron; ja in einigen Län-

dern errichteten ſie eigne Reiche, und machten Prieſter-regiment zum Grundgeſetz. Wer kennt nicht in dieſer Hinſicht die Staatsverfaſſungen der alten Aegypter, Chaldäer und Perſer? Das Hoheprieſterthum der Juden? Die mehr als königliche Gewalt der Druiden bei den Celtiſchen Völkern, welche die geſetzgebende, richterliche und vollziehende Gewalt in ſich vereinigten?

Nirgends waren neben den Prieſtern auch Prediger, oder Religionslehrer, als bei den Juden. Dieſe, bekannt unter dem Namen der Propheten, eiferten unabläſſig gegen das Betragen der Prieſter und gegen die, alle Sittlichkeit zerſtöhrende Idee von der Gewinnung der Gottheit durch Opfer, wurden aber dafür von ihnen mit tödtlichem Haß verfolgt (Apoſtelgeſch. 7. V. 52). Endlich erſchien Chriſtus, der ihre ſchändlichen Grundſätze — nämlich willkührliche Ausſpendung der Seligkeit, als von Beobachtung äußerer Gebräuche abhängig, und eben ſo willkührliche Verſtoßung in die Hölle, nebſt ähnlichen Lehren — mit mehr Freimüthigkeit aufdeckte, als keiner der vorigen Propheten. Da er die gänzliche Vertilgung dieſes, der Vervollkommnung des Menſchengeſchlechts ſo nachtheiligen Ordens zur Abſicht hatte, ſo war es ihm auch hauptſächlich darum zu thun, die Grundlage des Prieſterthums, die Lehre von der Verſöhnung einer erzürnten Gottheit durch Opfer nieder zu reiſſen, und ſtatt der lichtſcheuen Prieſter, aufklärende Prediger ſeiner würdigern Religionslehren einzuführen. Jenes ſuchte er dadurch zu bewirken, daß er ſich ſelbſt, als das vollkommenſte und letzte Opfer, welches zur Ausſöhnung Gottes nöthig wäre, vorſtellte, indem er ſeinen Tod vorher ſagte; dieſes, durch Unterricht und Mittheilung ſeines erhabnen Plans an einige menſchenfreundliche Männer, die er zu Lehrern einweihete, und ihnen die weitere Ausbreitung ſeiner Religion dringend anempfahl. Allein der

alte Sauerteig, die Vorſtellung von der Nothwendigkeit der Opfer und anderer Ceremonien zur Seligkeit — eine Vorſtellung, welche der natürlichen Abneigung des Menſchen, ſein Herz ſelbſt zu beſſern, ſo günſtig iſt — blieb noch hin und wieder, und die ſchlauen Prieſter wußten ſie ſogar auf die neue chriſtliche Lehre geſchickt einzuimpfen. Vergebens warnten die Apoſtel das ſchon für das Chriſtenthum gewonnene Volk, ſich nicht wiederum in das knechtiſche Joch (der Prieſter) fangen zu laſſen (Epiſt. an die Galater, Kap. 5, V. 1.); vergebens riefen ſie ihm zu: Werdet nicht der Menſchen Knechte *)! Die Prieſter ſiegten; unermüdet arbeiteten ſie daran, das Volk wieder in Aberglauben und Finſterniß, wobei ſie ſelbſt ſich ſo wohl befunden hatten, zurück zu führen, und da ſie in dieſen menſchenfeindlichen Bemühungen von den meiſten Regenten unterſtützt wurden — denn Deſpotismus und Prieſterthum waren von jeher immer getreue Bundesgenoſſen (Neuer Deutſcher Merkur. Jahrgang 93. St. 1. S. 17.); ſo war es nicht zu verwundern, daß ſie ihren Zweck vollkommen erreichten. Mitten unter den Chriſten erwuchs alſo ein hierarchiſches Ungeheuer, und hob ſein ſtolzes Haupt empor, wie unter den Juden und Heiden, und wenn die europäiſchen Prieſter es noch nicht ſo weit gebracht haben, wie Se. Heiligkeit in Tibet, ſo liegt es wahrlich nicht an ihrem guten Willen. Ich ſage jetzt nichts von der beſtändigen Thätigkeit derſelben zur Erhaltung des Reichs der Finſterniß, von ihrer Einmiſchung in Staatsangelegenheiten und Welthändel, von ihrem Einfluß auf Revolutionen und dergl. mehr; das alles iſt weltkundig und liegt am Tage. Hier war es genug, zu zeigen, welche Hinderniſſe von dieſem immer

---

*) Ueber dieſen Text (1. Corinth. 7. 23.) leſe man die herrliche Predigt von Zollikofer.

wirkſamen Orden der Veredlung des Menſchengeſchlechts entgegengeſetzt werden.

Wir gingen von der Frage aus, welches die beſte, d. i. zweckmäßigſte Regierungsform ſei. Die meiſten Stimmen entſcheiden für die erbliche Monarchie, und ich trage kein Bedenken, dieſer Entſcheidung unter gewiſſen Vorausſetzungen beizutreten. Jedoch haben zwei Monarchen, wovon der eine ſogar uneingeſchränkter Deſpot war, eben nicht ſehr günſtige Urtheile über dieſe Form geäußert. „Was die eigentliche monarchiſche Regierungsform betrifft, ſo iſt ſie die ſchlimmſte, oder die beſte von allen, je nachdem ſie verwaltet wird." — „Die ſchlechte Verwaltung der monarchiſchen Regierungsform rührt von mehrern verſchiednen Urſachen her, die ihre Quelle im Charakter des Regenten haben." (Hinterlaſſene Werke Friedrichs II 6r Bd. S. 56 und 57). — „Und mich verdroß alle meine Arbeit, die ich unter der Sonne hatte, daß ich dieſelbe einem Menſchen laſſen müßte, der nach mir (König) ſein ſollte. Denn wer weiß, ob er weiſe oder toll ſein wird? Und ſoll doch herrſchen in aller meiner Arbeit, die ich weislich gethan habe unter der Sonne." (Pred. Salom. Kap. 2, V. 18. 19).

Was kann man dagegen ſagen? Die Erfahrung beſtätigt es leider, daß ein unfähiger und unweiſer Regent in kurzer Zeit alles Gute wieder einreißt, was vor ihm mühſam gebauet war, und — was noch betrübter iſt — es giebt nach dem natürlichen Lauf der Dinge mehr unweiſe, als weiſe Regenten. Ein gutes Herz iſt zwar eine ſehr ſchätzbare und auch nothwendige Eigenſchaft eines Regenten; aber ohne einen aufgeklärten Verſtand wird es dem Wohl des Landes gefährlich. Schlaue, in der Verſtellungskunſt geübte Böſewichter bemächtigen ſich

deſſelben, und mißbrauchen es zu ihren ſchändlichen Abſichten. Wenn man bedenkt, wie ſchwer es ſchon im Privatſtande iſt, durch Bildung des Verſtandes und Herzens ein guter Menſch zu werden; ſo kann man leicht begreifen, daß dieſe Schwierigkeit bei einem Regenten noch ungleich größer ſein muß, weil mehrere von denen, die ihn umgeben, ſich auf alle Weiſe bemühen, ſeinen Charakter zu verderben.

Iſt aber nun darum die republikaniſche Regierungsform beſſer, weil die Gewalt unter Mehrere vertheilt iſt? Die Geſchichte verneint, nach der bisherigen Erfahrung, dieſe Frage. Alle die verſchiednen Formen, welche man nach und nach eingeführt hat, haben ihre Mängel, und es iſt nichts vollkommnes hier, ſo wie überall, zu erwarten. Allein dieſe Betrachtung ſoll uns nicht niederſchlagen, ſie darf uns nicht abhalten, nach dem Beſſern zu ſtreben, wenn wir auch das Beſte nie erreichen können. Der Grundſatz einiger Regierungen, nach welchem ſie glauben, daß die vor Jahrhunderten gewählte Form und Einrichtung ſtets unverändert beibehalten werden müſſe, iſt die Quelle gewaltſamer Revolutionen. Eine Staatsverfaſſung kann nur ſo lange beſtehen, als die Nation — der größere oder ſtärkere Theil derſelben — es will; und ſie wird es ſo lange wollen, als ſie ſich glücklich, oder auch nur erträglich dabei befindet. Ein noch ungebildetes Volk erträgt eine fehlerhafte Staatseinrichtung leichter, als eine kultivirte Nation; ja, eine Verfaſſung, welche der letztern angemeſſen iſt, paßt nicht einmal für die erſtere. Der Charakter eines Volks und der Charakter der Regierung wirken gegenſeitig aufeinander, wie Leib und Seele. Aber wenn der Deſpotismus aus rohen unſchlachtigen Naturmenſchen gehorſame Sklaven macht; ſo bleiben ſie nicht immer dieſelben, ſondern

es bildet ſich — wiewol unmerklich und langſam und Anfangs nur in einigen feinern Seelen — eine edlere freiere Denkart. Dieſe Veränderung, die keines Menſchen Macht ganz aufhalten kann, macht auch eine allmählige Veränderung der Staatsverfaſſung nothwendig. Hält dieſe mit jener nicht gleichen Schritt, ſo erfolgt endlich, was in dieſem Fall nach den Geſetzen der Natur erfolgen muß, eine plötzliche Umſtürzung. Dieſe Wahrheit, welche die Geſchichte aller Reiche lehrt, empfand Friedrich II. ſo lebhaft, daß er die Revolutionen zu den unvermeidlichen Begebenheiten zählt, die mit in den Plan der Natur gehören. Unvermeidlich ſind ſie jedoch wol nur, wie Kriege und viele andere Uebel, durch eigne Schuld der Menſchen, denn wenn die Urſachen derſelben gehoben werden, ſo müſſen ſie ſelbſt, als die Wirkungen, auch wegfallen. Und dieſe Urſachen laſſen ſich leicht entdecken, wenn man die Geſchichte zu Rathe zieht.

Der Grund des Uebels, welches viele bürgerliche Geſellſchaften drückt, und Revolutionen herbeiführt, liegt nämlich in dem Mangel guter Geſetze, denen alle Mitglieder ohne Unterſchied gehorchen müſſen. Je mehr in einem Staate der Willkühr und der Gewalt überlaſſen iſt; deſto ſchlechter iſt ſeine Verfaſſung und ſo im Gegentheil, die Form mag übrigens monarchiſch, oder republikaniſch ſeyn. Unglücklicherweiſe haben die Völker, welche ſich eine beſſere Staatsverfaſſung zu geben gedachten, mehrentheils nur die Form geändert. Allein dieſe (den Deſpotismus ausgenommen, der hier gar nicht in Betrachtung kommt) iſt ziemlich gleichgültig, und man kann, meines Erachtens, den Streit über die beſte Regierungsform ganz bei Seite ſetzen. Wir haben uneingeſchränkte Monarchien, die zu Zeiten nach den vortrefflichſten Grund-

ſätzen regiert werden, wie z. B. Dänemark in unſern Tagen ſich dieſen Ruhm erwirbt; aber wer ſteht dafür, daß nicht in der Folge einmal die Scene ſich wieder ändert? Und ſo ruhet denn das Glück einer ganzen Nation auf ſehr ſchwachen Stützen. Soll ſie aber darum die Regierungsform umſtürzen und eine andre, eine ariſtokratiſche, oder demokratiſche, einführen? Davor warnen ſie alte und neue Beiſpiele von Ariſtokratien und Demokratien, in welchen der Geiſt des Deſpotismus oft ärger wüthet, als in Monarchien. Nein! es bedarf keiner gewaltſamen Revolution, keiner gänzlichen Umkehrung aller bürgerlichen Ordnung, um das Glück der Völker feſt zu gründen und von dem Leben einzelner Perſonen unabhängig zu machen. Menſchen ſind ſterblich, aber das menſchliche Geſchlecht iſt unſterblich, ſagt Vater Homer. Die guten Regenten, deren Deutſchland jetzt mehrere zählt, werden dies bedenken, und das glückliche Loos ihrer Mitbürger, welches ſie unter ihrem ſanften Hirtenſtabe genießen, durch Einführung heiliger Geſetze ſichern, die keiner ihrer Nachfolger, oder vielmehr ihrer böſen Rathgeber, ungeahndet antaſten und durch willkührliche Befehle umſtoßen darf. Willkührliche Gewalt blendet zwar, aber frommet nie; ſie iſt ein ſcharfes zweiſchneidiges Schwerdt, womit ſich der, welcher es nicht recht geſchickt zu führen weiß, ſelbſt tödtlich verwundet. Hätte Ludwig XV. dies gefährliche Schwerdt bei ſeinem Leben zerbrochen und in den tiefſten Abgrund geworfen, ſein unglücklicher Enkel ſäße noch auf dem Throne ſeiner Väter in Frieden. Böſe Rathgeber ſind es, wie die, denen Rehabeam zu ſeinem Schaden gehorchte (1. B. der Kön, K. 2.), welche das Gegentheil um ihres ſchändlichen Eigennutzes willen ſagen, denn ſie haben den größten Vortheil von der willkührlichen Gewnlt, und der, unter

deſſen Namen ſie ausgeübt wird, ladet den meiſten Haß auf ſich. Ein Geſetzbuch, wie das preußiſche, von der Nation ſelbſt anerkannt und gebilligt, das iſt das einzige Mittel, welches Staatsverfaſſungen und das Wohl der Bürger auf einen feſten Fuß ſtellen kann.

Da wir oben den Urſprung und den eigentlichen Zweck der bürgerlichen Geſellſchaften kennen gelernt haben; ſo wird es nicht ſchwer ſeyn, zu entſcheiden, welche Staatsverfaſſung gut ſei, d. i. welche dem Zweck ihrer urſprünglichen Einrichtung nahe komme. Die natürliche Ungleichheit der Menſchen an Kräften des Leibes und der Seele war eine der erſten Urſachen dieſer Vereinigung; der Stärkere ſollte nicht mehr den Schwächern, und der Liſtige den Einfältigen unterdrücken, folglich ſollte der Mißbrauch der natürlichen Ungleichheit durch Geſetze einer bürgerlichen Gleichheit verhindert werden. In dem Staate ſelbſt entſprang aus der Einrichtung deſſelben eine nothwendige und unabänderliche Ungleichheit des Standes und des Vermögens. Auch von dieſer nothwendigen Ungleichheit ſollten Geſetze den Mißbrauch verhüten. Wenn alſo Jemand ſeine Stärke, ſeine Geiſtesfähigkeit, oder die Gewalt, welche ihm Stand und Vermögen geben, zum Schaden und zur Unterdrückung Andrer anwendet, ſo muß das Geſetz der Gleichheit dem Unterdrückten gegen den Unterdrücker beiſtehn. Begünſtigt nun aber eine Staatsverfaſſung mittelbar, oder unmittelbar einen ſolchen Mißbrauch der Ungleichheit, ſo iſt ſie ſchlecht, und kann nicht von langer Dauer ſeyn. Denn Sicherheit des Lebens und des Eigenthums gegen Gewaltthätigkeiten iſt die Grundlage jedes wohlgeordneten Staats.

Bei einer guten Staatsverfaſſung muß Jeder, der arbeiten kann und will, ſich ſein hinreichendes Auskommen erwerben können. Wenn dies auch keine ausdrückliche Bedingung der Mitglieder, die ſich Anfangs in eine Geſellſchaft vereinigten, geweſen iſt, ſo fließt es doch ganz natürlich aus dem Begriff eines Staats, welchen man überhaupt in der Abſicht errichtet hat, um in demſelben ein leichteres und angenehmeres Daſeyn zu genießen, als man außer demſelben haben kann. Es iſt dies allerdings eine der ſchwerſten, aber auch eine der nothwendigſten Pflichten des Staats dafür zu ſorgen, daß alle Mitglieder ſich phyſiſch wohl befinden können, denn ohne phyſiſches Wohlſeyn iſt Veredlung der Menſchennatur unmöglich. Eine zahlreiche Klaſſe von Menſchen lebt aber faſt in den meiſten Staaten ſo kümmerlich, daß ſie bei aller Anſtrengung und Arbeit ihres Daſeyns nicht froh wird. Kaum iſt ein Einzelner im Stande, ſich ſelbſt die erſten Bedürfniſſe des Lebens zu verſchaffen, geſchweige daß er damit eine Familie ſollte verſorgen können, und doch gehört auch die Ehe mit zu einem angenehmen Lebensgenuß, worauf ein Jeder Anſpruch zu machen berechtigt iſt *). Was

*) In dem Kriegsreglement eines gewiſſen chriſtlichen Staats wird den gemeinen Soldaten das Heirathen geradehin unterſagt, zugleich aber auch jede Ausſchweifung unter Androhung ſchwerer Strafe verboten. Welche Geſetzgebung! — Die ärmern Volksklaſſen, die nicht in Dienſten Andrer ſtehen, dürfen nun zwar wol heirathen; allein bei Vielen iſt von dem Zeitpunkte an, da mehrere Früchte der ehelichen Liebe erſcheinen, alle Freude des Lebens dahin, und der Tag der Ankunft eines jungen Weltbürgers iſt ihnen oft ein Tag des Traurens und Wehklagens. Der menſchenfreundliche Arzt, Hofrath Jung, erzählt in einem Stücke des Volkslehrers (einer von ihm ehemals herausgegebenen Monatsſchrift), daß er bei ſeiner Praxi in den Gegenden des Rheins vielfältig die Erfahrung gemacht habe, daß Eheleute wegen großer Armuth die Fruchtbarkeit der Ehe abſichtlich, zum Ruin ihrer Geſundheit, verhindert hätten!

ſoll und kann nun aber der Staat dabei thun? — Es würde ein eignes Buch nöthig ſeyn, wenn man dieſe Materie ausführen wollte (welches auch ſchon von Andern gründlich geſchehen iſt); hier alſo nur die Hauptpunkte: billige Auflagen, gerechte Vertheilung derſelben und Beförderung der Induſtrie, wodurch Vermehrung der Volksmenge einem Lande erſt wohlthätig wird. „Die gleiche Vertheilung der Auflagen iſt ſo nothwendig, daß es ein unverzeihlicher Fehler ſeyn würde, wenn die ſchlechte Vertheilung der Abgaben den Ackerbauer von ſeiner Landarbeit abſchreckt; dieſer muß vielmehr nach Beſtreitung ſeiner Laſten, noch mit ſeiner Familie in gewiſſem Wohlſtande leben können.“ (Hinterl. Werke Friedrichs II. 6r Bd. S. 67). Wie es mit dieſer gleichen, dem Vermögen der Einzelnen angemeſſenen Vertheilung in manchen Ländern ſteht, iſt bekannt. Unglaublich iſt die Verblendung einiger Leute, die hiebei intereſſirt ſind, wenn es darauf ankommt, ein richtiges Urtheil darüber zu fällen. In dieſer Hinſicht war mir eine Stelle in der Berliner Monatsſchrift (Febr. 93. S. 189. Anmerk.) merkwürdig, wo zu dem — freilich auch nicht ganz billigen — Vorſchlage des Cambon, daß nur die Reichen zu den Staatslaſten beiſteuern, die arbeitſame und dürftige Klaſſe aber ganz davon befreiet ſeyn ſoll, folgende Note gemacht wird: Alles ſoll unter der Verwaltung derjenigen Menſchen ſtehen, welche nichts zahlen!! Der, welcher dieſe Note ſchrieb, bedachte in dem Augenblick nicht, daß ja eben dies gegenwärtig auch in allen — ſo viel ich weiß — Deſpotien, Monarchien und Republiken der Fall iſt; Alles ſteht ja unter der Verwaltung derjenigen, welche nichts, oder vergleichungsweiſe ſo viel als nichts, zahlen! —

In Betracht der Bevölkerung galt ſonſt die Staats-

maxime: je mehr Volk ein Land hat, deſto mächtiger, deſto glücklicher iſt es. Die Regierung muß alſo dahin ſehen, daß die Bevölkerung immer höher ſteigt. Wenn dies letztere ſo viel heißt, als: ſie muß dahin ſehen, daß ſich recht viel Menſchen im Lande nähren und wohl befinden können; ſo iſt es eine ſehr weiſe und menſchenfreundliche Maxime. Denn ein ſtarker Bienenſchwarm iſt weit muntrer, thätiger und — was die Hauptſache für den Beſitzer iſt — bringt mehr ein als ein ſchwacher. Offenbar hat ein volkreiches Land, deſſen Bewohner alle, ſo weit dies von äußern Umſtänden abhängt, phyſiſch glücklich ſind, einen großen Vorzug vor einem volkarmen Lande. Allein dieſe Sorge für das Wohlſein der Menge ſcheint in einigen Staaten der geringſte Kummer der Regierungen zu ſeyn. Vermehrung der Menſchen iſt ihnen Vermehrung der Staatseinkünfte, und ſelbſt der Bettler erhöhet wenigſtens den Ertrag der Acciſe; viel Menſchen geben viel Soldaten, und viel Soldaten bringen auch Geld, u. ſ. w.; denn je mehr Menſchen, deſto wohlfeiler kann man ſie haben, deſto tiefer kann man ſie erniedrigen und für eine Kleinigkeit viele und wichtige Dienſte von ihnen erzwingen. So philoſophirt die falſche Politik, deswegen begünſtigt man — obgleich zuweilen auf eine ſehr verkehrte Art — die Bevölkerung, deswegen verbietet und erſchwert man die Auswanderungen der armen Unglücklichen, die ſich einen beſſern Wohnſitz ſuchen wollen. Alle dergleichen ſchädliche Maximen entſpringen aus dem Vorurtheile, wovon man ſich nicht losmachen kann, oder wonach man wenigſtens handelt, als ob die Menſchen um des Staats willen, als ob ſie ein Eigenthum der Regenten wären. In der That werden ſie auch noch jetzt in manchen Ländern ſo angeſehen

und behandelt; man verkauft, verſchenkt, vertauſcht und vererbt ſie nach Gefallen.

Wenn es anderswo feiner hergeht, als in jenen barbariſchen Reichen, ſo iſt es im Grunde nicht allemal beſſer. In Böhmen that man vor etlichen Jahren den ökonomiſchen Vorſchlag, ſtatt der Ochſen und Pferde ganz allein Menſchen zur Beſtellung der Aecker zu gebrauchen, weil dieſe nicht ſo viel koſteten, als jene. Der Verſuch wurde wirklich von einem Gutsbeſitzer gemacht. Da dieſer aber fand, daß eine Anzahl Menſchen nicht ſo viel arbeiten könne, als eine gleiche Anzahl Ochſen oder Pferde, und alſo kein Profit bei dieſem Wechſel ſei, ſo unterblieb dieſe wichtige ökonomiſche Reform. Seht da die Folgen des Ueberfluſſes an Menſchen und des Mangels an Nahrungsquellen für dieſelben! An ſich betrachtet kann der Fall einer Uebervölkerung da nicht leicht eintreten, wo Induſtrie genug herrſcht, und die Volksmenge bleibt ein ſichrer Maaßſtab der Kultur und der Güte der Staatsverfaſſung. Aber wenn in einem Lande eine beträchtliche Menge Menſchen durch Arbeit kaum die nothwendigſten Bedürfniſſe erringen kann, ſo entſtehen die nämlichen Folgen, welche die wahre Uebervölkerung nach ſich zieht: Auswanderungen, oder immer tieferes Herabſinken dieſer Elenden zur thieriſchen Gleichgültigkeit gegen Menſchenwürde. Um ihr unglückliches Leben von einem Tage zum andern zu friſten, verachten ſie nicht, ſich den Thieren gleich ſetzen zu laſſen, über welche ſie doch Herren ſein ſollten; ſie laſſen ſich mit dem Zugvieh zuſammenjochen, und ziehen mit dieſem gemeinſchaftlich (wie z. B. in Tyrol) belaſtete Wagen. Iſt es erſt ſo weit gekommen, ſo ſcheint es freilich Großmuth und Menſchenliebe, wenn man Arbeiten, die durch Thiere, oder Maſchinen geſchehen können, von ſeinen dürftigen

Mitbrüdern thun läßt. Allein der wahre Vortheil des Staats, ſo wie das Beſte der Menſchheit erfordern es, daß Menſchenkräfte auf eine würdigere Art benutzt werden. Jeder gute Oekonom ſorgt jetzt für die Veredlung ſeiner Hausthiere, und er findet, daß wenige und gute ihm mehr Nutzen bringen, als viele und ſchlechte. So auch veredelte Menſchen; ſie ſind nicht nur ſelbſt glücklicher, ſondern ſie können auch beſſer gebraucht werden, als jene zum Vieh herabgewürdigten Sklaven. Alles, was durch Thiere und Maſchinen eben ſo gut verrichtet werden kann, als durch Menſchen, das ſoll auch durch jene und nicht durch dieſe geſchehen. In alten Zeiten wurde das Getreide mühſam von Menſchenhänden gemahlen; jetzt haben wir Wind und Waſſer zu dieſem Dienſt. Wollten wir die erſtere Methode wieder einführen, ſo würden zwar mehr Menſchen von dieſem Nahrungszweige leben können, als jetzt; aber wäre es auch Gewinn für die Menſchheit? Wäre es auch nur von der ökonomiſchen Seite betrachtet, rathſam? Und doch hörte man vor nicht gar langer Zeit noch dieſelben Klagen über die Erfindung und den Gebrauch nützlicher Maſchinen, daß ſie eine Menge Menſchen außer Brod ſetzten, und die Bevölkerung hinderten. Dieſe Klagen ſind ungegründet, wie die Erfahrung lehrt. Man denke nur an die ſo ſtark bevölkerten Gegenden in den Herzogthümern Jülich und Berg, wo Maſchinen befindlich ſind, die vielleicht außer England nicht angetroffen werden, z. B. in Elberfeld die Schnürbandfabrik, welche blos durch zwei Mägde beſorgt wird, und ſtündlich tauſend Ellen Schnürband webt. —

Einen andern ſcheinbaren Einwurf wider die Möglichkeit, daß ſich alle in einem Staate phyſiſch wohl befinden können, nimmt man von der Nothwendigkeit der

Fabriken und Manufakturen und von der Concurrenz der Handelswaaren her. Eine Fabrik, ſagt man, kann nur bei wohlfeilern Preiſen der Waaren beſtehen; ſie kann aber die Waaren nicht wohlfeil liefern, wenn ſie nicht Menſchen hat, die für einen geringen Lohn arbeiten; Menſchen arbeiten nur dann für einen geringen Lohn, wann die Noth ſie dazu treibt, folglich u. ſ. w. Mit ähnlichen Gründen bewies man auch die Nothwendigkeit des Sklavenhandels, und doch fängt man nunmehr an, die Schändlichkeit deſſelben einzuſehen und zu verabſcheuen, und ihn entbehrlich zu finden. So wird auch gewiß eine Zeit kommen, wo jenes Raiſonnement allgemein für ſeicht anerkannt, und als die Menſchheit entehrend verworfen werden wird. Alsdann wird man auch die geringſten Dienſte, die ein Menſch verrichtet, ſo lohnen, daß er nicht nur leben, ſondern auch ſeines Lebens froh werden kann. So wie die Noth die Armen jetzt zwingt, ſich für ein Spottgeld zu allem gebrauchen zu laſſen; ſo muß die Noth ſie wiederum zwingen, ihre Fähigkeiten beſſer, wie bisher, auszubilden, und mit ihren Kräften beſſer zu wuchern, und dies wird geſchehen, wenn man ihrer zu ſo viel niedrigen Verrichtungen nicht mehr bedarf. Was ſoll z. B. der Dreſcher thun, wenn die Dreſchmaſchinen eben ſo allgemein, wie die Wind- und Waſſermühlen eingeführt ſind? Oder die Spinnerinnen, wenn Spinnmaſchinen gemein werden?

Endlich iſt es auch noch ein Kennzeichen einer guten Staatsverfaſſung, wenn **Meinungen frei und öffentlich geäußert**, und nur mit Gründen beſtritten werden dürfen. Ein Staat, der nach falſchen Grundſätzen regiert wird, und deſſen Verweſer kein gutes Gewiſſen haben, nur ein ſolcher Staat hat Urſach, die öffentlichen Meinungen zu fürchten und die Aeußerung derſelben ei-

nem Zwange zu unterwerfen. „Wenn man bis zu dem Urſprung der Geſellſchaft hinaufſteigt, ſo iſt es einleuchtend genug, daß der Regent ſchlechterdings kein Recht über die Meinungen der Bürger habe. Müßte man nicht wahnſinnig ſeyn, wenn man ſich vorſtellen wollte, daß Menſchen zu einem ihres Gleichen geſagt hätten: wir erheben dich über uns, weil wir gern Sklaven ſeyn wollen, und wir geben dir die Macht, unſere Gedanken nach deiner Willkühr zu lenken?“ (Hinterlaſſene Werke Friedrichs II. 6r Bd. S. 72).

Beſchluß.

Es iſt nur noch übrig, daß wir über die Abänderungen des Menſchengeſchlechts etwas Weniges hinzufügen.

Der Menſch artet unter den verſchiednen Himmelsſtrichen aus, indem das Klima, die Nahrung und andre äußere Umſtände in der Bildung des Körpers und ſeiner Theile mancherlei Veränderungen bewirken. Man hat daher auch die Völker nach dieſer Verſchiedenheit in gewiſſe Klaſſen abgetheilt, wiewol nicht alle Naturforſcher in der Zahl und Beſtimmung derſelben einig ſind. Herr Hofrath Blumenbach nimmt überhaupt fünf Spielarten des Menſchengeſchlechts an, und charakteriſirt ſie alſo *):

I. Die Europäer und weſtlichen Aſiaten, diesſeits des Obi, des kaſpiſchen Meeres und des Ganges nebſt den Nordafrikanern. Mit einem Worte ungefähr die Bewohner der den alten Griechen und Römern bekannten Welt. Sie ſind von Farbe mehr oder weniger weiß, und nach den euro-

*) S. deſſen Beiträge zur Naturgeſchichte. Th. I. S. 79 ꝛc.

päiſchen Begriffen von Schönheit die beſtgebildetſten Menſchen.

II. Die übrigen Aſiaten, jenſeits des Obi, des Ganges ꝛc. nebſt den nordlichen Amerikanern (an der weſtlichen Küſte nämlich etwa bis nach Alaſka, und an der öſtlichen bis Labrador). Sie ſind meiſt gelbbraun, dünnbehaart, haben platte Geſichter und enggeſchlitzte Augenlieder.

III. Die übrigen Afrikaner, mehr oder weniger ſchwarz, mit ſtärker hervorragendem Untertheil des Geſichts, wulſtigen Lippen, ſtumpfer Naſe und meiſtens krauſem Haar.

IV. Die übrigen Amerikaner, meiſt von kupferrother Farbe, mannigfaltiger meiſt durch Kunſt bewirkter Form des Kopfs und ſtraffem ſchlichten Haar.

V. Die Südſee-Inſulaner oder die Bewohner des fünften Erdtheils, bis wieder gegen Oſtindien. Sie ſind meiſt ſchwarzbraun, breitnaſicht und großmaulicht, mit dichtem Haarwuchs und ſtark ausgewirkten Geſichtszügen.

Nach dieſer Klaſſifikation machen die Polarmenſchen keine beſondre Spielart aus, wie ſie von einigen Naturforſchern angeſehen werden. Die Bewohner des Süd- und Nordpols unterſcheiden ſich nämlich durch ihre ungemein kleine Statur, welche kaum 4 Fuß beträgt. Auch ſind die gegen den Südpol zu wohnenden Peſcherähs mißgeſtaltet und übel gebildet; die nordlichen Polarmenſchen hingegen, z. B. die Grönländer, haben bei ihrer Kleinheit doch wohlproportionirte Glieder.

Außerdem giebt es auch noch auffallende Abweichungen in der körperlichen Bildung, die zwar erblich, aber nicht einer ganzen Nation und Völkerſchaft eigen ſind, deshalb ſie auch nicht zu den Spielarten gerechnet wer-

den können. Hieher gehören vorzüglich die unter dem Namen der Kakerlaken, Albions ꝛc. bekannten Menſchen, die man zuerſt in Afrika und nachher auch in den übrigen Theilen der Erde gefunden hat. Dieſe zeichnen ſich durch eine ungewöhnliche Weiſſe oder auch Röthe der Haut aus, durch gelblich weißes Haar und durch blaßrothe Augen, daher ſie mehrentheils lichtſcheu ſind, weil ihnen der zum deutlichen Sehen unentbehrliche Theil, der ſchwarzbraune Schleim in der Pupille fehlt. Man hält ſie mit Recht für Patienten, ob man gleich die eigentliche Urſach des Uebels nicht mit Gewißheit angeben kann.

Regiſter.

Die römiſchen Zahlen I. II. III. bezeichnen die drei Bände.

	Seite
Aal. I.	429
- bunter. I.	430
- elektriſcher, ſurinamiſcher. I.	479
- mutter. I.	435
- quappe. I.	434
- raupe. I.	433
- rutte. I.	434
Aasfliege. I.	564
- geier. I.	326
- käfer. I.	682 u. 683
- pflanze. II.	529
- ſchlange. I.	373
Abdrücke geſchnittner Steine. III.	389
Abendvögel. I.	607
- wolf. I.	164
Abgottsſchlange. I.	380
Ablaktiren. II.	24
Ablöſung. III.	27
Abſenker. II.	23 u. 59
Abſinken. III.	30
Acacienbaum. II.	181
- ſaft. II.	183
Achat. III.	155
Achiar. II.	586
Ackerbau. II.	532
- beere. II.	78
- chamille. II.	456
- fuchsſchwanz. II.	575
- krähe. I.	306
- lerche. I.	248
- männchen. I.	271
- meſſer. II.	533
- mohn. II.	439
- münze. II.	392
- ſalat. II.	380
- ſchnecke. I.	711 und 714
- ſenf. II.	401
- ſpergel. II.	482
- winde. II.	498
- würmer. I.	625

Seite
Adamsapfel. II. 289
- feigenbaum. II. . . 495
Adelfiſch. I. 445
Aderſchwamm. II. . . . 597
Adler, zum Geſchlecht der
Falken gehörig. I. 290
- gemeine. I. 293
- fiſch. I. 470
- holz. II. 270
- ſteine. III. . . . 178
Admirale. I. 715
Aeneas, ſurinamiſcher. I. 196
Aeſche. I. 444
- breite. I. 445
Aeſcherfaß. I. 789
- ling. I. 445
Aether. III. 38
Aezkraft. III. 83
Affe I. 184
- gemeiner. I. . . . 188
Affenbaum. II. 271
- brodtbaum. II. . . . 285
Afterchamille. II. . . . 456
- holzböcke. I. 649
- granit. III. 126
- jungfern. III. . . . 696
- mooſe. II. 588 und 614
- motten. I. 578 und 581
- ſpinnen. I. 593
- wurm. I. 726
Agave. II. 513
- keimende. II. . . . 523
Aglaſter. I. 309
Agreſt. II. 62
Agrumen. II. 205
Agtſtein, ſchwarz. III. 233 u. 234
Ahorn. II. . . . 112 und 114
Ai. I. 185
Aigrette. I. 257

Seite
Alabaſter. III. 93
Alabuta. I. 815
Aland. I. 421
- blecke. I. 423
Alander. I. 446
Albatros. I. 337
Albling. I. 423
Alaun. I. 806. III. 64. 200 u. 405
- erde. III. 66
- leder. I. 817
- mutter.) III. . . 201
- miner.)
- römiſcher. III. . . 202
- ſiederei. III. 405
Alchemie. III. 270
Alkali. II. 690
Alkermeskonfect. I. . . 672
Alkohol. II. 582
Allerleiwürze. II. . . . 232
Alligator. I. 383
Almadin. III. 149
Aloe. II. 512
- holz. II. 270
Alpenampfer. II. . . . 389
- klee. II. 479
Alpforelle. I. 407
- ranken. II. 144
- ſteine. III. 9
Alraun. II. 466
Alſe. I. 450
Amalgama. III. 416
Amalgamation. III. 37 u. 414
Amaranth. II. 489
Amaranthe. II. 268
Amarelle, große. II. . 52
Amazonenſtein. III. . . 120
Amber, flüſſiger. II. . . 249
Ambra. I. 181. III. . . 247
Ameiſe. I. . . . 627 und 628

Seite

Ameiſe, gelbe. I. 631
- große ſchwarze. I. . 631
- kleine ſchwarze. I. . 631
- röthliche. I. 631
- weiße. I. 629
Ameiſenbad. I. 635
- bär. I. 190
- eier, fälſchl. ſogen. I. 633
- freſſer. I. 190
- löwe. I. . 499 und 697
- öl. I. 635
- ſäure. I. 635
Amerikaniſche Cochenille. I. 667
- - nuß. II. . . . 54.
Amethyſt. III. 151
Amianth. III. 121
Amidam. II. 668
Ammer. I. 250
- graue. I. 251
Ammoniten. III. . . . 8
Ammonshörner. III. . . 8
Ammoniakalſalz. III. . . 187
Ampfer. II. 318
Amphibien. I. 356
- - ſchwimmende. I. . 436
Amſel. I. 248
Ananas, gemeine. II. . . 492
- erdbeere. II. . . . 374
Anatomie. I. 5
Anemone. I. 489
Anflug mineral. Dämpfe. III. 22
Angel. I. 737
Angliſiren der Pferde. I. 50
Angoriſche Ziege. I. . . 67
Angurie. II. 370
Anguſtura-Rinde. II. . 260
Anhinga. I 337
Ani. I. 343
Anil-Indigo. II. . . . 745
Anis. II. 398
Aniskörbel. II. 381

Seite

Anjovis. I. 450
Ankerſchmieden. III. . . 458
Anquicken. III. 458
Anta. I. 158
Antilope. I. 67
Anwurf. III. 472
Apfelbaum. II. 40
- quitte. II. 67
Aphrodite. I. 760
Apotheker-Ehrenpreis. II. 453
Appelſinen. II. 210
Appiſche Straße. III. . . 130
Aprikoſe. II. 62
Aprikoſenbaum. II. . . 62
Aquamarin. III. . . . 150
Aqua Toffana. III. . . 486
- vit. II. 682
Arabiſches Gummi. II. . 183
- Schaaf. I. 23
Arak. II. 580
Aras. I. 350
Arbeit, damascirte. III. 465
- gezogene. II. . . . 717
Arbeitsbienen. I. . . . 593
Arekapalme. II. . . . 276
- - kohltragende. II. 277
Argalis. I. 25
Argiroide. III. 454
Argus. I. 466
Armadill. I. 191
Armeniſcher Stein. III. . 159
Armpolyp grüner. I. . . 767
Aron. II. 495
- baumartiger. II. . 496
Arrak. II. 683
Arſenik. III. 322
- könig. III. 324
Arſenikaliſches Kupfer. III. 283
- Gewinnung deſſelb. III. 483
- glas. III. 483
- kies. III. 201

Seite
Arſenikſilber. III. 273
Artiſchoke. II. 371
- - große engliſche. II. 371
- - ſtachlichte. II. . . 371
Aſant, ſtinkender. II. . . 517
Asbeſt. III. 120
Aſchblei. III. 328
Aſche, Aſcher. I. 444
- von Holz. II. 686
Aspalath. II. 270
Asphalt. II. 219
Aſſel. I. . . . . 541 und 608
Atlas, ein Schmetterling. I. 609
- erz. III. 284
- holz. II. 270
- ſeidner. I. 894
- wollner. I. 849
Atramentſtein. III. . . 205
Atzel. I. 309
Auerhahn. I. 240
- ochs. I. 34
Auflöſung chemiſche. III. . 62
Auge der Gewächſe. II. 7 u. 22
Auguſthafer. II. 555
- apfel. II. 42
Aurickel. II. 489
Auripigment. III. 323. 484. u. 412
Auslaugen der Erze. III. 37
Ausrottung des Unkrauts. II. 537
Auſter. I. . . . . 736 u. 741
- eßbare. I. 738
Auſtern ſäen. I. 750
Auſtralerde. III. 63
Auswahl des Samens. II. 534
Auswurf der Thiere. I. . 902
Avanturino. III. 155
Aventurino. III. . 354 u. 381
Avers. III. 428

Seite
Baarſch. I. 426
Baarten. I. 176
Babyloniſche Weide. II. . 121
Bachbunge. II. 454
Bache. I. 59
Bachforelle. I. 407
- ſtelze. I. 271
- weide. II. 121
Backen des Obſtes. II. . 631
Backſteine. III. 357
Backer. II. 663
Badeſchwamm. I. . . . 754
Badſchwefel. III. . . . 242
Bäder, mineraliſche. III. 53
Bär. I. 167
Bärentraube. II. 94
Bärlopp. II. 613
Bärlatſchen. I. 828
Bäſtling. II. 412
Baggertorf. III. 223
Balas. III. 149
Baldrian. II. 458
Balg. I. 804
Balſame. II. 698
Balſamholz. II. 248
- körner. II. 248
- münze. II. 392
- pappel. II. 119
- peruvianiſcher. II. . 249
- tanne. II. 154
- von Gilead. II. 154 u. 247
- von Tolu. II. 249
Bambusrohr. II. 585 und 723
Bananen = Piſang. II. . 493
Bandachat. III. 155
- fiſche. I. 485
- jaſpis. III. 113
- würmer. I. 727. 728 u. 730
Baobab. II. 285

Seite
Baranken. I. 825
Barbe I. 420
Barbenhederich. II. . . 319
Barchent. II. 738
Barbewyker Kohl. II. . 316
Barille. II. . . . . 63 u. 509
Barme. I. 420
Barockperlen. I. . . . 747
Barometer. III. . . . 384
Barren. III. 421
Barretkrämer. I. . . . 827
Bart. I. 739
- geier. I. 326
- gerſte. II. 553
- grundel. I. 424
- nuß. I. 80
Baſalt. III. 132
- kugeln. III. 135
Baſilienkraut. II. . . . 385
Baſiliske. I. 391
Basrelief. III. 370
Baſſeliſſe. I. 852
Baſtard. I. . . . 10 u. 57
Baſt der Bäume. II. . . 708
Baſtardjungfern. I. . . 696
- klee, weißer. II. . . 479
- makrele. I. 468
Bataten. II. 498
Batavia. I. 849
Batiſt. II. 716
Bauchen, das. II. . . . 720
Bauerntaback. II. . . . 427
Baukunſt. III. 367
- unterirdiſche. III. . 29
Baulehm. III. 631
Baumameiſen. I. . . . 631
- eule. I. 301
- gans. I. 221
- krätze, gelbe. II. . . 617
- läufer. I. 315
- lerche. I. 246

Seite
Baummarder. I. 114
- nachtigall. I. 269
- öl. II. 651
- ſeide. II. 740
- ſperling. I. 318
- ſtein. III. 152
- wachs I. 888
- wanze. I. 553
- weißling. I. 605
- wolle. II. 502
- - Zubereitung u. Verarbeitung derſelb. II. 733
- - papier. II. . . . 724
- - ſtreicher. II. . . 733
Bay und Bucht. III. . 57
Bayeriſch Pulver. II. . . 312
Beccaſſe. I. 263
- Beccaſſine. I. 262
Becherflechte, ſcharlachfarbne. II. 613
- ſchwamm. II. 608 und 616
Bedeguar. I. 676
Beennußbaum. II. . . . 241
- - öl. II. 241
Beeren. II. 20
- achat. III. 155
Befruchtung. I. 8
Behandlung der Saamenkörner, mechaniſche. II. 659
- - chemiſche. II. . 667
Behemoth. I. 148
Beifuß-Wermuth. II. . 393
Beinaſche. I. 867
- brech. III. 81
- brecher. I. 292
- drechsler. I. 859
- well. III. 81
Beißkohl. II. 321
- mücken. I. 569
Belemniten. III. 9
Belladonna. II. 465

Seite
Beluga. I. 462
Bengling. I. 421
Berberitzenſtrauch. II. . . 82
Bergamees. I. 853
Bergamotte. II. . 47 u. 209
Bergamottenöl. II. . . 209
Bergauſtern. I. 740
- balſam. III. . . . 216
- bau. III. 25
- blau. III. . 283 und 442
- butter. III. . . . 201
- dohle. I. 309
Berge. III. 11
- elſter. I. 303
- feſte. III. 32
- fink. I. 279
- flachs. III. . . . 122
- fleiſch. III. . . . 121
- forelle. I. 497
- grün. III. 284 und 442
- guhr. III. 92
- harz, elaſtiſches. III. 220
- holz. III. 121
- kieſel. III. 108
- klee, weißer. . . . 479
- kork. III. 121
- kreſſe, bittre. II. . . 380
- kryſtall. III. . . . 110
- lachs. I. 440
- leder. III. 121
- mehl.) III. . . . 80
- milch.)
- münze. II. 384
- öl. III. . . 218 u. 214
- pech. III. 219
- reis. II. 580
- rohr. II. 566
- ſalmiak. III. . . . 207
- ſaturei. II. . . . 382
- ſchnecken. I. . . . 711
- ſchnepfe. I. . . . 263

Seite
Bergtalg. III. . . 76 u. 219
- tauber. III. . . . 34
- theer. III. 219
- wachs. III. . . . 220
- zinnober. III. . . . 477
Beril. I. 849
Berkan. I. 849
Berlinerblau. I. 785. III. 290
- roth. III. 76
Bernharduskrebs. I. . . 529
Bernſtein. III. 232
- alchemie. III. . . . 239
- firniß. III. 238
- öl.) III. . . 240
- ſalz.)
- ſchwarzer. III. . . 232
- ſpiritus. III. . . . 240
Borſchling. I. 426
Beryl. I. 150
Beſchäler. I. 49
Beſchneiden der Zweige. II. 29
Beſemheide. II. 151
Beſenbinder. II. . . . 684
Betelpfeffer. II. 234
Bettbarchent. II. . . . 739
- ſeicher. I. 542
- wanze. I. . . 553 u. 555
- zwillig. II. 718
Beutelkrebs. I. 529
- meiſe. I. 287
- ratte. I. 195
- thier. I. 195
- tuch. I. 851
Beuten. I. 514
Bezoargazelle. I. . . . 67
- ziege. I. 65
Biber. I. 95
- baum. II. 189
- geil, haar. I. . . . 99
- nell. II. 398
- ratze. I. 100

	Seite
Biegſame Steine. III. .	176
Biene. I.	497
Bienenfalter. I. . . .	664
- freſſer. I.	315
- käfer. I.	663
- kitt. I. . . . . 503 u.	879
- königinn. I. . . .	501
- ſchwarm. I. . . .	501
- wilde. I.	500
- zellen. I.	505
- motte. I.	614
- zucht. I.	514
Bierbrauerei. II. . . .	670
Bierchen. I.	424
Bier, zerbſter. I. . . .	674
Bildermarmor. III. . .	89
Bildformerkunſt. III. . .	372
- gießer. III. . . .	440
- gießerkunſt.	372
- hauer. III.	370
Bilſenkraut, ſchwarzes. II.	466
- - weißes. II. . .	467
Bimſtein. III.	132
Binſe. II.	570
Birke. II.	104
Birkenreizker. II. . . .	603
- ſchwamm. II. . . .	606
- wanze. I.	553
Birkfuchs. I.	108
- heher. I.	312
- huhn. I.	242
Birnbaum. II.	45
- ſchwamm. II. . . .	607
- quitte. II.	67
Biſam. I.	85
- ente. I.	225
- hirſchchen. I. . . .	85
- kohl. II.	305
- ratte. I.	101
- ſchwein. I.	59
- thier. I.	85
Biſchof. II.	210
Biscuit. III.	363
Biſon. I.	35
Biſter. II.	696
Bittererde. III. . . 63 u.	114
- ling. I.	424
- ſalz. III.	64
- ſtein. III.	120
- ſüß. II.	143
Bizarrie. II.	211
Blätterſchwamm. II. . .	601
- - tödtender. II. .	643
Blackfiſch. I.	761
Blahrke. I.	466
Blanker. I.	460
Blankſtoßkugel. I. . . .	811
Blaſe. I.	801
- bandwurm. I. 731 u.	732
- baum. II.	186
- fuße. I.	693
- käfer. I.	536
Blatt, das wandelnde. I.	692
- gerſte. II.	554
- gräber. I.	693
- käfer. I. 639. 644 und	686
- kohl. II.	315
- krähe. I.	312
- laus. I.	636
- - käfer. I. 542 und	639
- - löwen. I. . .	639
- ſalat. II.	376
- ſauger. I.	636
- weſpen. I.	650
- wickler. I.	612
Blaue Stärke. III. . .	482
Blaufarbenwerk. III. . .	482
- fellchen. I.	447
- holz. II.	266
- kehlchen. I. . . .	270
- krähe. I.	312
- küpe. III.	499

Seite
Blauling. II. 445
- meiſe. I. 286
- ofen. III. 456
- ſpecht. I. 314
- waſſer. III. 86
Blecherne Löffel. III. . . 459
Blechhammer. III. . . . 458
- hütte. III. 459
- münzen. III. 428
Blei. I. 416
- das Metall. III. . . 310
- aſche. III. 474
- blech. III. 471
- haare. I. 831
Bleier. I. 422
Bleierden. III. 311
- erz, ſtrahliges. III. . 312
- gelb. III. 474
- Gewinnung deſſelb. III. 471
- glanz. III. 311
- glas. III. 474
- glätte. III. 474
- mulm. }
- ocher. }
- ſand. } III. . . 311
- ſchweif. }
- ſinter. }
- ſpath. III. 312
- ſtift. III. 245
- weiß. III. 475
- zucker. III. 476
Blende. III. 326
Blick. III. 415
Blicke. I. 422
Blickgold. III. 415
Blickſilber. III. 421
Blindmaus. I. 130
- ſchleiche. I. 373
Blockblei. III. 471
Blockzinn. III. 468
Blößen. I. . . . 807 u. 817

Seite
Blumen. II. 485
- gefüllte. II. 489
- italieniſche. I. . . 897
- ſproſſende. II. . . 489
- kohl. II. 308
- mehl. II. 663
- thee. II. 219
Blut. I. 785
- egel. I. 717
- - medicinischer. I. 728
- fink. I. 284
- hänfling. I. 278
- harnen. I. 45
- hirſe. II. 559
- holz. II. 266
- lauge. I. 736
- nuß. II. 80
- regen. I. 605
- ſtein. III. 292
Boa. I. 379
- Upas. II. 288
Bocksbart. II. 252
- dorn. II. 254
- haare. I. 829
Boden, ſandiger. II. . . 15
Böhmiſche Steine. III. 102 u. 112
Bohne. II. 357
- ſpaniſche. II. . . . 360
Bohnenbaum. II. . . . 185
- erz. III. 291
- kraut. II. 382
Bohrkäfer. I. . . 591 u. 648
- wurm. I. 755
Bologneſer Flaſchen. III. 375
- ſpath. III. 168
Bolus. III. 75
Bombardierkäfer. I. . . 683
Bonetfiſch. I. 467
Bononiſcher Stein. III. . 168
Bootsmann. I. . . 429 u. 473
Borax. III. 209

	Seite
Boraxraffinerie. III. . .	411
Boretſch. II.	387
Borg, Börgen. I. . . .	60
Borkenkäfer. I.	645
Borſtorfer Apfel. II. . .	43
Bortenwirker. III. . . .	430
Botanik. II.	4
Bottel- oder Buttelbier. II.	674
Bouſſole. III.	306
Boviſt. II. 600. 609 und	610
Boy. I.	850
- ſalz. III.	188
Brachkäfer. I.	624
Brachſen. I.	416
Braden. I.	416
Brätling, Fiſch. I. . . .	451
- ſchwamm. II. . . .	603
Brand, im Getreide. II. .	539
- fuchs. I.	108
- meiſe. I.	286
- ſchiefer. III. . . .	78
- ſohl-Leder. I. . . .	811
- ſteine. III. . 347 u.	351
Branteweinbrennerei. II.	678
Braſilienholzbaum. II. .	265
Braſſe. I.	416
Bratfiſch. I.	421
Brauen. II.	671
Braunfiſch. I.	183
- fuchs. I.	108
- kehlchen. I. . . .	270
- kohl. II.	315
- roth, engliſch. III. .	409
- roth, preußiſch. III. .	409
Braunſchweiger Grün. III.	442
- - Mumme. II. .	674
Braunſtein. III.	331
Brauſethon. III. . . .	69
Brecciek. III.	130
Brechbohne. II.	357
- kämme. I.	842
Brechweinſtein. III. . .	493
Breitköpfe. I.	435
- lachſe. I.	440
- ling. I. . . . 422 u.	451
- maul. I.	179
Bremſe. I. . . 657 und	658
Brennbare Mineralien. III.	212
- kraut. II.	141
- ofen. III.	36
Briançoner Kreide. III. .	116
Briefmaler. II.	684
- taube. I.	230
Brillant. III.	146
Brillenſchlange. I. . . .	392
Broccoli. II.	308
Brodtbaum. II.	281
- ſchwamm. I. . . .	755
- waſſer. II.	683
Broihan. II.	673
Brokatpapier. II. . . .	728
Bromberſtrauch. II. . .	77
Bronze. III.	453
Bruch. III.	56
- beeren. II.	93
- ſchlange. I. . . .	373
- ſchnepfe. I. . . .	262
- weide. II.	121
Brüche, ſaure. I. . . .	807
Brüßler Leder. I. . . .	818
Brummfliege. I. . . .	563
Brunitſche Beere. II. . .	78
Brunnen. III.	53
- kreſſe. II. . . 379 u.	380
Bruſtbeerbaum. II. . . .	198
- harniſch. I. . . .	764
Buchbinder. II.	729
- druckerſchriften. III. .	472
Buche. II.	102
Buchfink. I.	279
Buchsbaum. II.	170
Buchweizen. II.	557

	Seite
Buchweizen, ſibiriſcher. II.	559
Buckelochſe. I.	35
- - amerikaniſcher. I.	35
- - afrikaniſcher. I.	38
Buddingſteine. III.	100
Bücherſcorpion. I.	593
- ſtöcke. II.	685
Bücklinge. I.	455
Büchſtern. I.	422
Büffel. I.	37
Bülow. I.	317
Bürſtenmacher. I.	837 und 838
- raupe. I.	613
Büſchelerbſe. II.	361
Büſte. III.	379
Bufbohne. II.	359
Buffoniten. I.	475
Buntſpechte. I.	314
Buſchratte. I.	196
- ſpinne. I.	594
- weide. I.	120
Bute, holl. und rigiſche. I.	465
Butter. I.	868
- baum. II.	283
- birne, graue u. weiße. II.	46
- krebſe. I.	533
- milch. I.	869
- vogel. I.	606
Butz. I.	810
- kopf. I.	179
Cacaobaum. II.	222
- butter. } II.	224
- ſeife. }	
Cachalong. III.	152
Calciniren. II.	692
Calcinirte Körper. III.	7
Calcothar. III.	409
Caliaturholz. II.	268
Calmar. I.	761

	Seite
Calmus. II.	570
Camahuja. III.	152
Cameen. III.	388
Canarienzucker. II.	658
Cannelkohle. III.	232
Cantillen. III.	430
Carcharias. I.	472
Cardamom. II.	499
Carbonen. II.	371
Carmeliterwaſſer. II.	383
Carniol. III.	152
Carotten. II.	520
Cartonfabrik. II.	730
Carviol. II.	308
Caskarillkroton. II.	262
Caſſave. II.	283
Caſſie. II.	240
Caſtor und Pollux. III.	49
- öl. II.	202
Catechuerde. II.	277
Cavalierpapier. II.	727
Ceanoth. II.	191
Ceder. II.	162
- weiße. II.	176
Cedern = Wachholder. II.	87
Cedonulli. I.	715
Celaſter, kletternder. II.	191
Cement. III.	366
- kupfer. III.	280
- quellen. III.	53
- waſſer. III.	206 u. 281
Cementiren. III.	446
Cervelatwüſte. I.	45
Chagrin. I.	815
Chalcedon. III.	152
- achat. III.	155
Chalons. I.	848
Chamäleon. I.	389
Chamille, gemeine. II.	456
Champignon. II.	600
Charpie. II.	723

	Seite
Chemie. I.	5
Chemiſche Künſte.) I. .	776
- Kunſt.)	
Chenille. I.	893
Cheſterkäſe. I.	873
Chike. I.	550
Chinabaum. II.	258
- wurzel. II.	260
Chocolade. II.	223
Chouankörner. II.	244
Chriſtwurz. II.	463
Chronium. III.	342
Chryſalide. I.	605
- ſolith. III.	150
- ſopras. III.	158
Cibeben. II.	650
Cichorienkäfer. I.	540
Cider. II.	634
Cini. I.	277
Ciſtenröschen. II.	111
Citronaten. II.	209
Citronenbaum. II.	207
- öl. II.	208
- papilion. I.	607
- ſalz. II.	208
- thymian. II.	383
Citrulle. II.	370
Coacks oder Cynders. III.	231
Cochenille. I. 665. 667. 668 u.	898
- Opuntie. II.	289
Cocon. I.	522
- häute. I.	895
Cohäſion. III.	19
Colmart. II.	48
Coloquinte. II.	368
Compaß. III.	306
Conceptpapier. II.	725
Condor, Cuntur. I. . . .	325
Conterfeit. III.	325
Convent oder Covent. II.	673
Corduan. I.	814

	Seite
Coriander, gemeiner. II. .	403
Corinthen. II.	650
Corinthiſches Erz. III. .	440
- ſcher Rettig. II. . .	333
Coſſus. I.	649
Craſane. II.	47
Crokus. II. . . . 435 und	489
Croton. II. 262. 508 und	751
Cryptogamiſche Gewächſe. II.	588
Cucuyo. I.	689
Curaſſaoſpinne. I.	595
Curcume. II.	507
Currants. II.	134
Cyperpulver. II.	684
Cypreſſe. II.	175
Cytiſus. II.	185
Dach. III.	28
Dachs. I.	111
Dachſchiefer. III.	77
Dämmerungsvögel. I. 520. 605.	607
Därme. I.	797
Daktyliothek. III.	390
Damascenerpflaume. II. .	49
- - roſe. II.	164
- - trauben. II. .	650
- - Stahl. III. .	464
Damaſt. I. 849. II. . .	717
- wollener. II. . . .	849
Damenpapier. II. . . .	727
- ſpinnrad. II. . . .	714
Dames oder Damis. I. .	847
Dammgeis. I.	82
Darmbandwurm breiter. I.	729
- - langgliedrigter. I.	728
Darmbeeren. II.	133
- ſaiten. I.	797
Darre. I.	216
Darren. II.	710
Darrmalz. II.	671

Seite
Dattel, Hülle d. Seidenraupe. I. 522
- palme. II. 273
Daunen, Dunen. I. 856
Degenfiſche. I. 429
Delphin. I. 183
Dendrachat. III. 152
Dendritiſcher Marmor. III. 89
Deſtillation. III. 57
Deſtilliren. II. 681
Diamant. III. 143
- ſpath. III. 148
- - unächter. III. 112
Dianenbaum. III. 280
Dickbauch. I. 484
- - rübe. II. 522
- - ſchnabel. I. 316
- - ſtein. III. 146
Diebkäfer. I. 591
Dill = Fenchel. II. 395
Dinkel. II. 551
Diogenes. I. 529
Diſtelfink. I. 281
Dochtbank.) I. 793
- meſſer.)
Döbel. I. 422
Döſch. I. 459
Dohle. I. 308
Dohmpfaff. I. 284
Donnerkeil. III. 9
Doppeladler. II. 740
- bier. II. 670
- leinewand. II. 717
- ſpath. III. 82
Dorade. I. 480
- gemeine. I. 483
Dornroche. I. 470
- treter. I. 304
Dorſch. I. 459
- lein. II. 405
Doſten, brauner. II. 382
Dotterblume. II. 457

Seite
Drache. I. 391. III. 49
Drachenbaum. II. 251
- blut. II. 251
Dragun. I. 564
- Wermuth. II. 394
Drap de Dames. I. 848
Drathmühle. III. 449
- ſiebe. I. 838
Draget. I. 848
Dreher. I. 733
Drehkäfer. I. 704
Dreier. I. 447
Drell oder Drellig. II. 718
Droguet. I. 848 und 894
Drohnen. I. 502
Dromedar. I. 137
Dronte. I. 341
Droſſel. I. 247
Druckpapier. II. 725
Druſe der Pferde. I. 5
Druſen. III. 111
- aſche.) II. 649
- ſchwarz.)
Dſchiggetai. I. 55
Dudaim. II. 495
Dudu. I. 341
Dünger. II. 17
Dünnbauch. I. 423
Dürmaden. I. 757
Dunen. I. 856
Dunſtkreis. III. 45
Durra II. 581

Ebbe und Fluth. III. 58
Ebenholz II. 268
Eber. I. 60
- eſche. II. 125
- raute. II. 392
- wurzel. II. 373
Ebnen. III. 11

Seite
Edelerde. III. 143
- Falke. I. 297
- ſteine. III. 137
- tanne. II. 153
Edle u. unedle Metalle. III. 254
Egelſchnecke. I. . 33 uud 734
Egyptiſche Kieſel. III. . 102
Ehrenpreis. II. 453
Eibenbaum. II. 172
Eibiſch. II. 461
Eiche. II. 99
Eichelhafer. II. 555
- heher. I. 310
Eichenbohrer. I. 676
- ſchwamm. II. . . . 601
Eichhörnchen. I. 120
Eidechſe. I. 369
- grüne. I. 369
Eider. I. . . . . 329 und 856
Eieräpfel. II. 476
- kürbis. II. 369
- land. I. 206
- ſalat. II. 376
- ſchwamm. II. . . . 604
- wickler. I. 594
Eingeweidewürmer. I. 722 u. 725
Einhorn. III. 9
- fiſch. I. 182
Einmachen des Obſtes. II. 633
Einſchlag. I. 843. II. . . 718
Einſiedler. I. 529
Eintagsfliege. I. 700
Eisapfel. II. 44
Eisbär. I. 167
Eiſen. III. 288
- blech. III. 458
- branderz. III. . . . 290
- drath. III. 460
- erde, blaue. III. . . 290
- gans. III. 457
- glanz. III. 291

Seite
Eiſenhammer. III. 457
- holz. II. 270
- hütten. III. 454
- kaltbrüchiges. III. . 454
- kies. III. . 201 und 290
- lahn. III. 461
- mohr. III. . 298 und 467
- ocher. III. . 290 und 462
- rothbrüchiges. III. . 453
- ſafran. III. 462
- ſchwärze. III. . . 462
- - ſtein. III. . . 289
- - magnetiſcher. III. 289
- - ſpatiger. III. . 291
- tinktur. III. . . . 467
- vitriol. III. . 204 u. 298
Eisvogel. I. 261
- pflanze. II. 528
Elaſtiſche Steine. III. . . 176
Elaterium. II. 477
Electricität. I. 476. III. 236
- poſitive u. negative. III. 172
- Franklins Theorie derſelben. III. 172
- Symmers Theorie derſelben. III. 172
- wichtige Erſcheinungen derſelben. III. . . 174
Electriſche Fiſche. I. . . 476
- - ſcolopender. I. . 680
Elementarerde. II. . . 63
- - ſtein. III. . . 155
Elent. I. 146
Elephant. I. 148
Elephantenpapier. II. . 726
Elfenbein. I. 861
- gegrabnes. III. . . 9
Eller. II. 107
Ellering. I. 424
Elritze. I. 424
Elſebeerbaum. II. . . . 132

Seite

Elſter. I. 309
Emaillirkunſt. III. . . . 380
Emmerling. I. 250
Endivien. II. 378
Engerling. I. . 490 und 625
Engliſches Gewürz. II. . 232
- Pflaſter. I. 804
- roth. III. 76
- Zinn. III. 468
Enkauſtik. I. 885
Ente, gemeine. I. . . . 224
Entenmuſchel. I. . . . 736
Entſtehung der Gewächſe. II. 6
Enzian. I. 75
Eperlan. I. 446
Ephemere. I. 700
Epheu. II. 141
Eppich. II. 141
Erbs- oder Eierbohne. II. 357
Erbſe II. 360
Erbſenbaum. II. . . . 182
- käfer. I. 641
Erdäpfel. II. 343
- arten. III. 37
- artiſchocken. II. . . 343
- beere. II. 373
- beerbaum. II. . . . 189
- biber. I. 96
- birn. II. 336
- brand. III. . . . 222
Erden und Steine. III. . 61
- metalliſche. III. . . 257
Erdeichhorn. I. 379
- epheu. II. 457
- floh. I. . . 639 u. 640
- gans. I. 221
- geier. I. 326
- haaſe. I. 130
- knollen. III. . . . 222
- krebs. I. 619
- mandeln. II. . . . 345

Seite

Erdmäuſe oder Erdeicheln. II. 344
- maſt. I. 60
- mücken. I. 569
- nuß. II. 344
- öl. III. 214
- orſeille. II. . 622 u. 750
- rauch, gemeiner. II. . 460
- revolutionen. III. . 17
- ſchwalbe. I. . . . 289
- ſpinnen. I. . . . 595
- torf. III. 222
- vielfuß. I. 703
- wolf. I. 619
- wurm. I. . 619 und 720
Eremiten. I. 529
Erfling. I. 423
Ergot. II. 539
Erlanger Leder. I. . . . 818
Erle. II. 107
- nordiſche, weiße. II. 108
Erlenfink. I. 282. II. . 108
Ernährung. I. 8 und 11. II. 6
Erndten. II. 541
Erpel. I. 226
Erz. III. . . . 435 und 252
- gänge. III. . . . 27
Eſche. II. 109
Eſchel. III. 482
Eſel. I. 54
Eſelsgurke. II. 477
- häute. I. 819
Eſparſette. II. 480
Eſpe. II. 119
Eſſigälchen. I. 771
- brauerei. II. . . . 675
- der vier Räuber. II. 677
Eſtrich. III. 367
Etamin. I. 846
Ether. III. 40
Eule. I. 299
Euphorbie, breitblättrige. II. 475

Seite
Euphorbiengummi. II. . 473
Everlaſting. I. 850
Extrakt von Kirſchen. II. 633

Fabrikengold. III. 429
Fach, Fachen, Fachbogen. I. 835
Fackeln. I. 884
Fadennudeln. II. 665
- würmer. I. 756
Fädeulen. I. 277
Fällung. III. 268
Färbeginſter. II. 148
- kräuter. II. 745
Färben. I. 836
- in der Braut. I. . 820
Färber. III. 498
- diſtel. II. 430
Färberei. III. 498
- Maulbeerbaum. II. . 98
- röthe. II. 427
Färſe. I. 39
Fäuſtel. III. 29
Fahlerz. III. 273
- leder. I. 810
Fahrſchacht. III. 31
Falke. I. 295
Fallen. III. 27
Faltenſchwamm. II. . . 595
Falzeiſen. I. 811
Fangheuſchrecken. I. . . 692
Farbeſtoffe. III. 494
Farrenkräuter. II. . . . 588
- kraut, tiefſägezähniges. I. 618
Farinzucker. II. 757
Faſan. I. 235
Faſergewächſe. II. . 588 u. 614
Faſſen, das. II. 672
Faulbaum. II. 135
- thier. I. 189
Fauſtſpinne. I. 594

Seite
Fayance. III. 357
Federalaun. III. 200
- bettmanufaktur. I. . 856
- blumenmanufaktur. I. 858
- buſchpolypen. I. . . 766
- harzbaum. II. . . . 254
- leinwand. II. . . . 739
Federn. I. 855
- ſchmücker. I. . . . 858
- weiß. III. 121
Fehe. I. 826
Feige, indianiſche. II. . . 289
Feigenbaum. II. 192
- bäume, indianiſche. I. 672
- bohne. II. 560
- bohrer. I. . 676 u. 677
- käſe. II. 195
Feilenhauer. III. 466
Felbel. II. 852
Feldbohne. II. 359
- cochenille. I. . . . 668
- erbſen. II. 360
- gärten. II. 295
- grille. I. . 618 und 576
- hopfen. II. 424
- huhn. I. 244
- kieſel. III. 100
- knotenmoos. II. . . 614
- kümmel. II. 583
- lerche. I. 245
- linſe, gemeine. II. . 563
- marder. I. 114
- maus. I. 129
- mohn. II. 439
- motten. I. . 578 und 693
- roſe, rauhe. II. . . . 84
- - wilde. II. . . . 84
- ſcharte. II. 431
- ſpath. III. 161
- ſperling. I. 318
- taube, oder wilde. I. 231

Seite
Feldwinde. II. 538
Fell. I. 804
Fenchel. II. 393
- ialieniſcher. II. . . 397
- ſüßer. II. 397
Fenſterſchwalbe. I. . . . 289
- ſpinne. I. 697
Ferkel. I. 60
Ferment. II. 643
Fernambuk. I. 265
Feſtungsachat. III. . . . 155
Fett. I. . . . 786 und 787
- ammer. I. 251
- gans. I. 336
- krankheit der Seidenraupen. I. 524
- noppen. I. 844
- phaläne. I. . . . 495
Feuer. I. 776
- aſſel. I. 680
- bohne. II. 358
- griechiſches. II. . . 700
- kröte. I. 368
- kugeln. III. . . . 49
- malerei. III. . . . 497
- maſchine. III. . . . 32
- ſalamander. I. . . 390
- ſchröter. I. 648
- ſchwalbe. I. 288
- ſchwamm. II. . . . 607
- ſetzen. III. 29
- ſteine. III. 103
- vergoldung III. . . 432
- wurm. I. 680
Fiälfras. I. 166
Fichte. II. 155
- nordamerikaniſche. II. 156
Fichtenraupe. I. . . . 614
Fieberklee. II. 458
Fitrirſtein. II. 129
Filz. I. 835
Filzlaus. I. 544
- tuch. I. . 835 und 837
Fimmel. II. 412. III. . 29
- hopfen. II. 423
Fingalshöhle. III. . . . 134
Fingerhut, rother. II. . . 475
Fink. I. 279
Finkenbeiſſer. I. 304
- habicht. I. 296
Finnen. I. . . . 63 u. 396
Finnfiſch. I. 180
Firk. I. 734
Firnewein. II. 647
Firniß. II. 702
- Sumach. II. . . . 287
Fiſchaar. I. 292
- adler. I. 292
- bein. I. 865
- - weißes. I. . . 866
- chen. I. 703
Fiſche. I. 394
- elektriſche. I. . . . 476
- fliegende. I. . . . 480
Fiſcherei, wilde. I. . . . 400
Fiſchhabicht. I. 295
- haut. I. 816
- körner. II. 241
- mondſame. II. . . 241
- otter. I. 101
- riemen. I. 734
Fixe Luft. I. 358. III. 182
Flachs. II. 405
- neuſeeländiſcher. II. . 406
- Bereitung deſſelben. II. 710
- fink. I. 278
- raufen. II. 411
- ſeide. II. 409
Flackerbinſe. II. 571
Flamant, Flamingo. I. . 340
Flanell. I. 850
Flaſchenkürbis. II. . . . 369

Seite
Flaumfedern. I. . . . 855
Flechten. II. 615
Fleckkugeln. I. 792
Fledermaus. I. 198
Fleiſch, Fleiſcher. I. 780 und 781
Flickhäringe. I. 456
Flieden. III. 733
Fliege. I. 563
- blinde. I. 637
- ſpaniſche. I. . . . 536
Fliegen. I. 495
- fall Apocynum. II. . 524
- falle der Venus. II. 523
- ſchnäpper. } I. . 283
- - graue.
- - ſchwarze.
- ſchwamm. II. . . . 598
- ſtein. III. 322
- vögel. I. 354
- wanze. I. 554
Flintenſteine. III. . . . 104
- glas. III. 378
Flittergold. III. 451
Flöhknöterig. II. . . . 557
Flöten. I. 842
Flöze. III. 11
Flözgebirge. III. . . . 16
Floh. I. 549
Flor. I. 893
Florentiner Lak. I. . . . 899
Floret. I. 850
- ſeide. I. . . 886 u. 903
Florfliege. I. 629. 639 u. 698
Floſſen. I. . . . . 394 u. 396
Flüſſe. III. 54
Flugſand. II. 15. III. . 98
Flügel, netzförmige. I. . 694
- decken. I. . 495 und 536
Flunder. I. 465
Fluß. III. 94
- baarſch. I. 426

Seite
Flußgold. III. 261
- kieſel. III. 100
- krebs. I. 530
- muſchel. I. 742
- nymphe. I. . . . 694
- pferd. I. 155
- pricke. I. 437
- ſchildkröten. I. 585 u. 587
- ſchwarzer u. weißer. III. 521
- ſpath. III. 94
- zinn. III. 507
Föderſchacht. III. . . . 31
Föhre. II. 156
Fontanelle. I. 660
Fontanellenerbſe. II. . . 361
Forelle. I. 406
Forellenkirſche, ſchwarze. II. 53
- radieschen. II. . . 334
- ſalat. II. 376
Formſand. III. 99
- ſchneider. II. . . . 684
Forſt. II. 34
- baumzucht. II. . . 33
- wiſſenſchaft. II. . . 34
Fortpflanzung. I. . . . 8
- - der Gewächſe. II. 9
Foſſilien. III. 7
Frankfurther Schwärze. II. 649
III. 445
Franzbäume. II. . . . 30
- bohne. II. 357
- branntwein. II. . . 647
- ſcharlach. I. 672
Franzoſen, eine Krankheit. I. 43
Frauenmünze. II. . . . 392
Fregatte. I. 337
Freskomalerei. III. . . . 496
Freßſpitzen. I. . 489 und 597
Frettchen. I. 115
Fries. I. 850
Friſchen. III. 436

Seite
Friſchlinge. I. 59
Friſirhölzer. I. 831
Fritte. III. 362
Froſch. I. 362
- gehörnter. I. 363
- fiſch. I. 362
- hecht. I. 410
Froſtſchmetterling. I. . . . 611
Fruchtbaumzucht. II. . . 20
- knoten. II. 10
Frühbohne, engliſche. . . 358
- erbſen. II. 361
- hopfen. II. 424
- kartoffeln. II. . . . 337
- kohl. II. 305
Frühlings=Adonis. II. 462 u. 489
- - fliege. I. . . 701
- - käfer. I. . . 682
- - ſafran. II. . . 435
- - möhren. II. . 320
- - pfirſche, weiße. II. 64
- - rettig. II. . . 333
Fuchs. I. 107
- ſchwarzer. I. 108
- virginiſcher. I. . . 108
- ſchwanz, gegliederter. II. 575
Fühlfäden. I. 591. 707 und 711
- hörner. I. 488
Fürſtenbau. III. . . . 34
Furien. I. 894
Fußarbeit. I. 843. II. . 713
Fußſchwanzthierchen. I. . 646
Fuſtickholz. II. 99
Futterbarchent. II. . . . 739
- bau. I. 18
- taffent. I. 893
- trespe. II. 576
- wicke. II. 481

Gabelgeier. I. 295
- ſchwanz. I. 614

Seite
Gähren. II. . . . 635 und 672
Gänge, taube. III. . . 27
Gänſekötbiges Silbererz. III. 273
- fuß. I. 815
- kopf. II. 48
Gagat. III. 227
Gagel. I. 814
Gahrkupfer. III. . . . 435
- machen der Erze. III. 37
Galbenkraut. II. 519
Galgant. II. 519
Galgenvogel. I. 305
Galläpfel. I. . . 674 und 900
Galle. III. 374
Gallfliege. I. 674
- inſekten. I. 650
- weſpen. I. . 650 und 675
Gallitzenſtein. III. . . . 206
Gallonen. III. 439
Galmei. III. 326
Gang. III. 15
- art. III. 252
- fiſch. I. . . . 445 und 447
- gebirge. III. . 16 und 26
Gans. I. 221. III. . . 457
Garn. II. 715
Garnälen. I. 530
- türkiſches. II. . . . 734
Gartenammer. I. 251
- ampfer. II. 388
- bäume. II. II. . . 21
- bau. II. 294
- bohne, große. II. . 359
- erbſen. II. 360
- erdbeere. II. 373
- fink. I. 279
- hopfen. II. 424
- käfer. I. 624
- körbel. II. 381
- kreſſe. II. 379
- linſe. II. 363

Seite
Gartenmiſpelbaum. II. . 74
- möhre. II. 319
- münze. II. 391
- ranunkel. II. 474
- ſaturei. II. 382
- ſchnecken. I. 711 und 714
- zwiebel. II. 346
Garzenöl. II. 652
Gas, kohlenſaures. I. . . 358
- luftſaures. III. . . 182
Gauchheil. I. 33
Gaze. I. . . . . . 891 u. 895
Gazelle. I. 67
Gebilde. II. 718
Gebrannter Alaun. III. 202 u. 406
Gebirge. III. . . . 11 u. 13
Gediegen. III. 252
- Metall. III. 21
Gefrornes. II. 760
Gegler. I. 279
Geier. I. 325
- könig. I. 326
Geigenharz. II. 701
Geis. I. 65
- klee, gemeiner. II. . . 481
Geißblatt. II. 168
Geiſt, brennbarer. II. . 678
Geiz. II. 421
Gekko. I. 384
Gelbgießer. III. . . . 452
Gelb- oder Gilbwurz. II. . 507
Geld. III. 66
Gentian, gelber. II. . . 454
Geognoſie. III. 11
Geometriſche Schildkröte. I. 387
Gepreßtes Leder. I. . . 816
Gerben. I. 805
Gerber. I. . . 805 und 806
- baum. II. 200
Gerbſtahl. III. 463
Gerſte. II. 553
Gerſtenzucker. II. 759
Geſatz. III. 438
Geſchiebe. III. 25
Geſchmeiß. I. 563
Geſchnittne Steine. III. . 388
Geſpenſt, ein Inſekt. I. . 686
Geſundbrunnen. III. . . 53
Getreide. II. 659
Gewältigung. III. . . . 32
Gewicht, abſolutes und ſpeciſiſches. III. . . . 255
Gewitter. III. 48
Gewürzmyrte. II. 232
- nelkenbaum. II. . . 225
Gezähne. III. 29
Giallolino. III. 476
Gibbon. I. 188
Giblichen. I. 418
Gichtbeeren. II. 75
- rübe. II. 477
- ſchwamm. II. . . . 608
Giebel. I. . . . 418 und 421
Gieben. I. 418
Gieker. I. 284
Giftbaum. II. 287
- hahnenfuß. II. . . 472
- hütte. III. 483
- kies. III. 323
- ſchwamm. II. . . . 595
- ſumach. II. 287
Gimpel. I. 284
Ginſeng. II. 521
Ginſter. II. 148
- ſtachlichter. II. . . 148
Giraffe. I. 196
Gitterſchwamm. II. . . . 595
Gläſer, metalliſche. III. . 257
Glanzkobalt. III. . . . 319
- kohle. III. 228
- leinwand. II. 719
Glas. III. 373

	Seite
Glasagath. III.	131
- apfel. II.	44
- erz. III.	271
- fenſter. III. . . .	384
- fluß. III.	379
- galle. III.	374
- kirſche, große. II. .	52
- kopf. III.	292
- malerei. III. . . .	380
- paſten. III. . . .	383
- perlen. III. . . .	382
- radieschen. II. . .	333
- ſchmalz. II. . . .	510
- ſeife. III.	376
- ſpinnerei. III. . .	386
- tropfen. III. . . .	375
Glaſur. II.	702
Glattrochen. I.	470
Glauberſalz. II. 695. III.	198
Gleditſie. II.	184
Glimen. I.	625
Glimmer. III.	265
- ſand. III.	111
- ſchiefer. III.	127
Glockengießer. III. . . .	440
Gloſſopetrå. I.	472
Glůhwachs. I.	888
Gneus. III.	127
Gnu. I.	67
Gőpel. III.	34
Gőſe. I.	421
Gőtterwein. II.	683
Gold. III.	260
- adler. I.	293
- after. I.	611
- ammer. I.	250
- baarſch. I.	427
- bad. III.	421
- beryl. III.	150
- butte. I.	465
- droſſel. I.	317
Golderz. III.	262
- faſan. I.	236
- firniß. II.	702
- fiſch. I.	482
- geier. I.	326
- håhnchen. I. . 273 u.	639
- hafer. II.	573
- kåfer. I.	624
- kalk. III.	433
- karpfe. I.	483
- marder. I.	114
- maulwurf. I. . . .	132
- papier. II.	728
- praſer. III.	158
- puppe. I.	605
- purpur. III. . 433 u.	470
- rabe. I.	305
- ſand. III.	98
- ſchaum. III.	441
- ſchlågerform. I. 797 und	800
- ſchleie. I.	419
- talk. III.	118
- tinktur. III.	269
- und Silberarbeiter. III.	428
- - ſand. III. .	98
- - ſchlåger. III. .	430
- waſſer. II.	683
- weide. II.	120
- weißes. III.	269
- weſpe. I. 650. 651 und	652
- wolf. I.	103
Golgas. II.	851
Gordien. I.	756
Goſe. II.	674
Gottesanbeterinn. I. . .	692
Grabthier. I.	164
Gradirhaus. III. . . .	394
Gråfinpulver. II. . . .	258
Grånzthierchen. I. . . .	771
Gråſer. II.	531
Grains. I.	521

Seite
Granat. III. 157
- baum. II. 196
Granit. III. 125
Grashechte. I. 410
- hüpfer, grüne. I. . 620
- hummel. I. 498
- mücke. I. 269
- - braungefleckte und fahle. I. . 269 und 270
- raupe. I. 613
- ſpecht. I. 314
Graulachs. I. 440
Graupen. II. 659
Grauſpecht. I. 314
- wacke. III. 125
- werk. I. . . 121 u. 825
Gravenſteiner Apfel. II. . 44
Greifgeier. I. 325
Greßling. I. 423
Greve. I. 334
Gribouris. I. 644
Gries. II. 659
Griffel der Gewächſe. II. . 8
Grillen. I. 618
Grönbartges. I. 741
Gropp. I. 435
- ſiſche. I. 435
Gros de Tours. I. . . . 893
Großkopfſpinner. I. . . . 609
Grube. III. 30
Grubenbau. III. 35
- biber. I. 96
Grübelnuß. II. 54
Gründling. I. 423
Grünfink. I. 285
- fuß. I. 266
- ling. I. 285
- ſpan. III. 442
- ſpecht. I. 314
- ſtein. III. 127
Grütze. II. 659
Grützhafer. II. 556
Grundbirn. II. 336
- körn. I. 443
Grundel. I. 482
Grundkörn. I. 493
Gruppe. III. 370
Grusſand. III. 97
Guajakbaum. II. . . . 264
Gürtelthier. I. 191
Gürtler. III. 452
Güſtekohl. II. 316
Güſter. I. 422
Guhr. III. 80
Gukelrübe. II. 322
Gummi. II. 153
- elaſticum. II. . . . 254
- guttäbaum. II. . . . 250
- harze. II. 698
- hederä. II. 142
- lack. I. 673. 674 und 899
- lackſchildlaus. I. . . 672
Gummiren. I. 846
Gundelreben oder Gundermann. II. . . . 457
Gurke. II. 364
Gurte. II. 722
Gutedel. II. 59
Gutfiſch. I. 467
Gyps. III. 91
- bilder. III. 372
- mergel. III. 73
- ſinter. III. 92
- ſpath. III. 92

Haar-Amethiſt. III. . . 151
- bleichen. I. 831
- decken. I. 828
Haare. I. . . . . 828 und 832
- farbe. I. 829
- gras, ſibiriſches. II. 576

Seite
Haarkopf. I. 726
- kugeln. I. 65
- nadeln. III. 461
- ſiebe. I. 838
- tuch. I. 828
- wurm. I. 726
Haaſe. I. 87
Haberſchleen. II. 91
Habicht. I. 295
- fiſchender. I. 295
Hälleflunder. I. 464
Hänfling. I. 278
Häring. I. . . . 450 und 452
- fliegender. I. 480
Häringskönig. I. 468
Härtezinn. III. 492
Häßling. I. 422
Hafer. II. 555
- diſtel. II. 431
- wurzel. II. 328
Haft. I. 701
Hageborn. II. 130
Hagel. III. 48
Hahnenbrei. III. 68
- fuß. II. 472
- kamm. II. 538
Hai. I 471
Haidelerche. I. 246
Hainbuche. II. 124
Hakenpflug. II. 533
Halbedelſteine. III. . . . 142
- felch. I. 447
- fiſche. I. . . . 463 u. 465
- granit. III. 126
- kaninchen. I. 92
- kugelkäfer. I. 639
- metalle. III. 258
Halden. III. 407
Hammel. I. 29
Hammer, pohlniſcher. I. . 738
- fiſch. I. 486
Hammerſchlag. III. 297 u. 463
Hamſter. I. 122
Handſchuhe. I. 818
- leim. I. 824
- werk. I. 776
Hanebuttenſtrauch. II. . . 84
Hanf. II. . . . . 412 u. 722
- Bereitung deſſelben. II. 710
- öl. II. 651
- leinwand. II. 722
Hangelbirke. II. 107
Harmonika. III. 386
Harn. I. 902
- kraut. II. 432
- phosphor. I. 903
- ſalz. I. 902
Hartriegel. II. 130
- ſtücke. III. 437
Harz. II. . 153. 156 und 698
Haſel. I. 422
- huhn. I. 242
- - weißes. I. . . . 242
- maus. I. 128
- - kleine. I. 129
- nußſtrauch. II. . . . 80
- wurm. I. 373
- wurz. II. 462
Haubendroſſel. I. 248
- huhn. I. 210
- lerche. I. 246
- meiſe. I. 286
- taucher. I. 334
Hauer. I. 59
Hausbrenner. I. 648
Hauſen. I. 462
- blaſe. I. 801
Hausgrille. I. . . . 576 u. 618
- leinwand. II. 716
- marder. I. 114
- maus. I. . . . 131 u. 477
- motte. I. 578

	Seite
Hausſchwalbe. I.	289
- ſchwamm. II. . . .	597
- ſperling. I.	318
- ſpinne. I.	597
- teufel. I.	264
- thiere. I. . . 16 u.	22
- unke. I.	375
- wanzen. I.	553
Haut. I. . . . 804 und	806
- eliſſe. I.	852
- freſſer. I.	588
- relief. III.	370
- wurm. I.	756
Hazala. II.	428
Hazler. I.	310
Hecheln, das. II. . . .	711
Hecht. I. . . . 409 und	410
- bärtſchling. I. . . .	427
- könige. I.	410
Heckemännchen. II. . . .	466
Heckenkirſche. II. . . .	146
- weißling. I. . . .	605
- wicke. II.	482
Hederich. II.	538
Heerſchnepfe. I.	262
Heher. I.	310
Heide. II.	151
- baumartige. II. . .	152
- grütze. II. . . 559 u.	660
- korn. II.	557
- torf. III.	222
Heidelbeere. II.	92
Heideſchnucken. II. . . .	151
Heilbutt. I.	464
Heiligenſchein. III. . .	49
Heimchen. I.	576
Heiſter. I.	309
Heliotrop. III.	113
Hemerobien. I. . . 639 u.	698
Hemlokstanne. II. . . .	155
Henne, fette. II. . . .	389
Herbſtſafran. II. . . .	471
- zeitloſe. II. . . .	471
Herkuleskäfer. I. . . .	682
Hermelin. I.	116
Herrenpapier. II. . . .	725
- pilz. II.	598
Herzkirſche. II.	52
- wurzel der Gewächſe. II.	8
Heuerling. I.	447
Heupferde. I.	620
- ſchrecke. I. . 618 u.	621
Hexe. I.	346
Hexenfinger. III. . . .	9
- mehl. II.	613
Hikery=Nuß. II. . . .	55
Himbeere, kriechende. II. .	78
- - wohlriechende. II.	78
Himbeerſtrauch. II. . . .	77
Himmelerze. III. . . .	27
- mehl. III.	92
Himmelsblätter. II. . .	625
- blume. II.	624
- gerſte. II.	553
- thau. II.	565
- ziege. I.	263
Hindin. I.	72
Hinſchkraut. II.	144
Hirngrille. I.	277
- wuth. I.	733
Hirſch. I.	81
- brunſt. II.	608
- horn. I. . . 84 u.	866
- kolben. I.	84
- ſchröter. I. . . .	648
- ſchwamm. II. . . .	608
- wolf. I.	106
Hirſe. II. . . . 559 u.	581
Hirſengras. II.	581
Hitzbutter, engliſche. I. .	871
Hochrücken. I.	483
- ſchauer. I. . 424 u.	4[illegible]2

	Seite
Höllenfurie. I. . . 756 u.	757
- ſtein. III.	279
Hofdame, ein Inſekt. I. .	700
Hohenofen. III. . . .	456
Hohlhäringe. I.	452
Hohlwurz. II.	460
- ziegel. I.	763
Holländiſches Leder. I. .	812
Hollunder, rother und ſchwarzer. II.	85
- ſpaniſcher. II. . . .	168
Holſchen. II.	684
Holz. II.	683
- apfel. II.	40
- asbeſt. III. . . .	121
- biene. I.	499
- böcke. I.	649
- bohrer. I.	648
- gegrabenes. III. . .	221
- heher. I.	310
- heiliges. II.	264
- knopfmacher. II. . .	685
- krähe. I.	313
- lack. I.	673
- läuſe. I. . . 629 u.	685
- meiſe. I.	286
- ſchnepfe. I.	263
- ſchnitte. II.	685
- ſchreier. I.	310
- ſiebe. I.	838
- taube. I.	230
- weſpen. I. 648. 650 u.	685
- würmer. I.	648
- zinn. III.	307
Honig. I. . . . 506 u.	876
- biene. I.	500
- dachs. I.	111
- gras. II.	575
- kuchen. I.	877
- kuckuk. I.	346
- täubling, rothe. II. .	602
Honigthau. I. 506. II. .	110
Hopfen. II.	423
- eule. I.	614
- gärten. II.	295
- hainbuche. II. . .	125
- klette. II.	373
Horniſſe. I.	652
Horn. I.	866
- erz. III.	272
- gold. III.	422
- hecht. I.	409
- leim. I.	824
- ſilber. III.	279
- ſteine. III.	188
- - ſchiefrige. III. .	108
Hornungshechte. I. . . .	410
Hörner. I.	711
Hügel. III.	11
Hühnerdieb. I.	295
- leder. I.	818
Hüte. I. . . . 833 und	840
Hüttenbau. III. . . .	35
Huflattich. II.	538
Huhn. I.	210
Hummel. I.	498
Hummer. I.	530
Hund. I.	71
Hunde. III.	34
Hund, fliegender. I. . .	199
Hundsbeeren. II. . . .	138
- chamille. II. . . .	456
- grotte. III.	182
- igel. I.	193
- peterſilie. II. . 326 u.	469
- pflaumen. II. . . .	49
- roſe. II.	84
- zunge. I.	466
Hungerquellen. III. . .	52
Hutmacher. I. . . 832 u.	857
Hyacinthe. II.	439
Hyacinth, Edelſtein. III. .	151

Seite

Hyäne. I. 164
Hydrophan. III. . . . 152
Hygrometer. I. 797

Jade. III. 120
Jämtländiſch Leder. I. . 816
Jagd. I. 20
Jaguar. I. 162
Jalappe. II. 516
Jamaiſcher Pfeffer. II. . 232
Jasmin. II. 166
Japaniſche Erde. II. . . 277
Jargon. III. 148
Jaſpachat. III. 155
Jaſpis. III. 112
- porcellan. III. . . 76
Ibis. I. 327
Ichneumon. I. . . 118 u. 392
Je länger je lieber. II. 146 u. 168
Jentling. I. 421
Jerboa. I. 130
Jeruſalemskern. II. . . 547
Jeſuitenpulver. II. . . . 259
Jeſuiterthee. II. 501
Jeſuschriſtwurzel. II. . . 620
Igel. I. 192
- von Malakka. I. . 193
Illanken. I. 443
Illicie. II. 400
Iltis. I. 117
Imme. I. 500
Immenwolf. I. 315
Indianiſche Ente. I. . . 225
- Kreſſe. II. 379
Indiſcher Rabe. I. . . . 350
- Safran. II. . . . 507
- Schwalbe. I. . . . 331
- Scolopender. I. . . 677
- Staar. I. 352
Indigo. II. . . 505 und 745

Seite

Infuſionsthierchen. I. . . 770
Ingwer. II. 498
Inkruſtat. III. 81
Inſekten. I. . . 488 u. 495
- dieb. I. 591
Jökel. III. 206
Johannisapfelbaum. II. . 41
- beerſtrauch. II. . . 75
- blut. I. 667
- brodtbaum. II. . . 238
- hand. II. 620
- käfer. I. 624
- roggen. II. . . . 548
- würmchen. I. . . . 688
Jonasfiſch. I. 472
Jonquillen-Narciſſe. II. . 489
Joſephsweizen. II. . . . 551
Ipecacuanha. II. . . . 515
Irrlichter. III. 50
Iſer. I. 444
Isländiſcher Agath. III. . 131
- Flechte oder Moos. II. 616
Italiäniſche Blumen. I. . 897
- Pappel. II. 118
Judasbaum. II. 191
- ohr. II. 609
Judenkirche, gemeine. II. . 476
- pech. III. 219
Jukten, (Juchten, Jochten). I. 813
Juliuskäfer. I. 624
Jungfer, nackte. II. . . 471
Jungfernblei. III. . . . 471
- gold. III. 260
- honig. III. 877
- öl. II. 652
- queckſilber. III. . . 313
- ſchlange. I. 371
- taback. II. 420
- wachs. I. 879
Juniuskäfer. I. 624
Jupujaba. I. 353

Seite
Juſtirer. III. 427
Juwelenkäfer. I. . . . 690
Juwelirer. III. 429

Kabeljau. I. 456
Kabinetkäfer. I. 590
Käfer. I. 495
- zahnſchmerzſtillender. I. 542
Kälberhaare. I. 828
- kropf. II. 381
Kämelziege. I. 67
Kämmen. I. 841
Kämmling. I. 842
Känguruh. I. 196
Käſe. I. 871
- kohl. II. 309
Käuzchen. I. 302
Kaffeebaum. II. 214
Kahlbäuche. I. 429
- rücken. I. 429
- ſchwänze. I. 529
Kajaputbaum. II. . . . 242
- öl. II. 242
Kaiman. I. 383
Kaiſerkrone, gemeine. II. . 489
- ling. II. 598
- ſalat. II. 564
- thee. II. 219
Kakadu. I. 350
Kakerlake. I. 574
Kalandern. I. 847
Kalapaſſenbaum. II. . . 285
Kalbleder I. . . 812 u. 813
Kalekutſches Huhn. I. . 218
Kalk (Bedeutung des Worts)
III. 257
- arten. III. 80
- erde. II. 16
Kalke, metalliſche. III. . 254
Kalkäſcher. I. 810

Seite
Kalkgebirge. III. 15
- leber. III. 242
- mergel. III. . 73 u. 82
- ſalpeter. III. . . . 196
- ſchiefer. III. . . . 77
- ſtein. III. 86
- - dichter. III. . 86
- tuph. III. 81
- und Gypsbrennerei. III. 364
Kalwille. II. 42
Kallo. I. 474
Kalmang. I. 849
Kameel. I. 136
- garn, haare. I. 829 u. 830
- halsfliege. I. 701
- parder. I. 197
- ſtrauß. I. 321
- ziege. I. 137
Kameen. III. 153
Kamelot. I. . . 830 und 849
Kammertuch. II. . . . 716
Kammheuſchrecke. I. . . 621
- macher. I. . . 859 u. 860
- muſchel. I. 748
- topf. I. 842
Kampechebaum. II. . . . 266
Kampfhahn. I. 264
Kampher. II. 705
- baum. II. 246
- öl u. Kampherſpiritus.
— II. . . . 247 und 707
Kanariengras. II. . . . 565
- vogel. I. 274
Kanaſter. II. 741
Kandelwiſch. II. 538
Kandisſtörzel. II. . . . 758
- oder Kandelzucker. II. 757
Kanepin. I. 818
Kaninchen. I. 90
Kannenträger. II. . . . 528
Kannevas. II. 739

Seite
Kanonen, lederne. I. . . . 824
Kantalupen. II. 367
Kantenzwirn. II. 715
Kapaunen. I. 213
Kapernſtrauch. II. 235
Kapital. III. 368
Kappenwurm. I. 727
Kaprification. I. 677 II. 194
Kapuzinerblume. II. . . 379
Karauſche. I. 417
Karetſchlange. I. 386
Kardätſchen. I. 842
Kardendiſtel. II. 445
Kardinalpulver. II. . . 259
Karfunkel. III. 149
Karmeline. I. 833
Karmenie. I. 833
Karmin. I. 898
- hänfling. I. 278
Karotte. II. 743
Karpfen. I. 413
Kartenmanufakturen. II. . 729
Karthäuſerpulver. III. . 493
Kartoffeln. II. 336
- marmorirte. II. . . 337
- zwiebel. II. 347
Kasbeerbaum. II. . . . 51
Kaſchelot. I. 180
Kaſtanienbaum. II. . . 71
Kaſten. III. 34
Kaſtorhüte. I. 833
- ſtrümpfe. I. . . . 855
Kaſuar. I. 324
Katharinenpfirſche. II. . 64
- pflaume. II. . . . 49
Kattun. II. 736
- drucken. II. 737
- druckformen. II. . . 685
- papier. II. 717
Katze. I. 78
Katzenauge. III. 154

Seite
Katzengold. III. 165
- münze. I. 80
- ſilber. III. 165
- - Teucrium. I. . 80
Kaulbaarſch. I. . 426 und 427
- padde. I. 363
- kopf. I. 435
- quappe. I. 435
Kauri. I. 764
Kauſticität. III. 84
Käviar. I. . 400. 416 und 461
Kegelſchnecken. I. . . . 715
Kehrſalpeter. III. . . . 195
Kelchſchwamm. II. . . . 608
Kelleraſſel. I. 541
- eſel. I. 541
- hals. II. 145
- wurm. I. 541
Kermes. I. . . 671 und 672
- eiche. I. 671. II. . 99
Kernbeiſſer. I. 316
- obſt. II. 21
Kerzenbeerſtrauch. II. . . 150
Keſſelſchmiede. III. . . . 438
Ketmia. II. 191
Keulenſchwamm. II. . . 595
Keuler. I. 59
Keuſchbaum. II. 190
Kichererbſe. II. 363
Kiebitz. I. 264
Kiefenfuß. I. 705
Kiefer. II. 156
Kiefern. I. 394
Kieferwurm. I. 436
Kiemen. I. 394
Kienöl. II. 700
- poſt. II. 149
- rußbrennen. II. . . 695
Kies. III. . . . . 98 und 201
Kieſel. III. . . . 95 und 99
- erde. III. 64

Seite
King. III. 176
Kinkhörner. I. 749
Kipper und Wipper. III. 426
Kirchenoblaten. II. . . . 665
- eule. I. 302
Kirſchbaum. II. 51
- branntwein. II. . . 654
Kirſche, ungariſche. II. . 52
Kirſchfink. I. 316
- lorbeerbaum. II. . 181
- meth. II. 634
- perlen. I. 746
- pflaumen. II. . . . 59
- vogel, Oriolus. I. . 317
- waſſer. II. 51
- wein. II. 634
Kirſei. I. 846
Kitt. I. 503. III. . . . 366
Klaffmuſchel. I. 742
Klanglein. II. 405
Klapperſchlange. I. . . . 377
- ſteine. III. 178
Klatſchroſe. II. 538
Klee. II. 478
- ewiger. II. . . . 480
- ſalz. II. 459
Kleibeize. I. 817
Kleiderlaus. I. 545
- motte. I. 578
Kleie. II. 666
Kleiſteraͤlchen. I. . . . 770
Klingende Steine. III. . 175
Klinker. III. 351
Klippfiſche. I. . 458 und 485
- roſe. I. 760
Klittag. II. 567
Kloppfiſche. I. 458
- kaͤfer. I. 684
Kloſterbilder. I. 804
- wenzel. I. 270
- zwirn. II. 715

Seite
Klunkererbſe. II. . . . 361
Kluthenne. I. 210
Knallgold. III. 268
- pulver. III. . . . 402
- ſilber. III. . . . 279
Knaufmacher. III. . . . 469
Knieſtreiche. I. . . 835 u. 842
Kniſtergold. III. . . . 451
Knoblauch. II. 551
Knochen. I. 867
Knollenſellerie. II. . . . 335
Knopperfliege. I. . . . 677
- gallfliege. I. . . . 677
- kirſche. II. 53
Knoppern. I. . . 677 u. 901
Knorpelfiſche. I. 436
- thiere. I. 356
Knorrhaͤhne. I. 435
Knurrhahn. I. 481
Kobalt. III. . . 317 u. 480
- koͤnig. III. 318
- mulm. III. 319
- ocher. III. 319
Kochkunſt. I. . . 781 u. 782
- ſalz. III. 188
- zucker. II. 757
Koͤhler. I. 460
Koͤnig, metalliſcher. III. 253 u. 269
Koͤnigsſchlange. I. . . . 380
- vogel. I. 257
- waſſer. III. . . . 404
- zucker. II. 758
Koͤrbel. II. 381
Koͤrner, pohlniſche. I. . . 667
- ſchild. I. 667
Koͤrper, elektriſche. I. . . 476
Koͤrrungen. I. 237
Kohl. II. 308
- canadiſcher. II. . . 308
- fiſch. I. 460
- laͤuſe. I. 636

Seite

Kohlmeiſe. I. 286
- rabi. II. 311
- rüben. II. 312
- von Anjou. II. . . . 308
- weißling. I. 606
Kohlenbrennerei. II. . . . 686
Kokospalme. II. 277
Kolbenhirſe. II. 559
- moos. II. 613
Kolibri. I. 353
Kolkrabe. I. 305
Koller der Pferde. I. . . . 53
Kolophonium. II. . . . 701
Koloſſen. III. 370
Kompoſition. III. 470 und 500
Kompoſt-Obſt. II. . . . 631
Komſtkraut. II. 308
Kopaivabalſam. II. . . 249
Kopalbaum. II. . . . 452
Kopfbaum. II. 191
- kohl. II. 304
- - braunſchweig. II. 305
- - ruſſiſcher. II. . 304
- - ſtraßburger. II. 305
- laus. I. 545
- ſalat. II. 376
Koppelweide. II. 121
Kopuliren. II. 24
Korallen. I. . . 750 und 864
- blüthe. I. 753
Korbweide. II. 122
Korinthentraube. II. . . 59
Korkeiche. II. 99
Korkrapp. II. 750
- rinde. II. 708
- ſchneider. II. . . . 708
Kormoran. I. 338
Kornelkirſchbaum. II. . . 129
Korn. III. 426
- mülliges. I. . . . 582
- ſink. I. 251

Seite

Kornleder. I. 812
- motte. I. 582
- raden. II. 538
- wurm. I. 582
- - ſchwarzer. I. . 584
Kothfliege. II. 565
- hahn. I. 347
- wanze. I. 554
Krabben. I. 527
Krachmandel. II. . . . 69
Krähe. I. 306
Krähenaugenbaum. II. . 240
Krämpeln. I. . . 841 u. 842
Krätze. III. 433
Krätzmilben. I. 562
Kräuſel, blauer. I. . . . 749
- werk. III. 428
Kräuterbier. II. 674
- dieb. I. 591
- orſeille. I. . . 622 u. 750
- peterſilie. II. . . . 325
Kraftmehl. II. 668
Krammetsvogel. I. . . 447
Krampfiſch. I. 478
Kranich. I. 254
Krapp. II. 427. 745 und 749
- darre. II. 749
Krater. III. 17
Kratzer. I. 727
Krauſemünze. II. . . . 390
Kraut von Paraguay. II. 501
Krebſe. I. . . 225 und 530
- langgeſchwänzte. I. . 530
- der moluckiſche. I. . 706
- ſteine, ſonſt Krebsaugen. I. 533
Kreide. III. 116
Krepon. I. 848
Krepp. I. . . . 848 u. 895
Kreſſe. II. 379
Kreßling. I. 444

Seite

Kreuzdorn. II. 134
- fuchs. I. 108
- kröte. I. 369
- otter. I. 376
- ſchnabel. I. . . . 348
- ſpinne. I. 596
Kriebelkrankheit. II. . . 540
Kriechen. II. 91
Kriechente. I. 225
Kriſpelholz. I. 811
Kröte. I. 366
- gemeine, ſchwarzbraune. I. 366
Krötenhai. I. 472
- öl. I. 368
- ſteine. I. 475
Krokodil. I. . . 381 und 383
- amerikaniſches. I. . 383
Kronenerbſe. II. . . . 361
- glas. III. 379
- gold. III. 422
- taube. I. 230
Kronraſch. I. 847
- ſerge. I. 847
Kropfgans. I. 338
- taube. I. 229
Krünitz. I. 348
Krullwolle. I. 833
Krummholzbaum. II. . . 158
- kiefer. I. 421
- ſtampfer. I. . . . 836
Krup oder Kriechbohnen. II. 359
Kryſtall. III. 109
- druſen. III. . . . 111
- flüſſe. III. 111
- glas. III. 376
- isländiſcher. III. . 82
Kryſtalliſation III. . 20 u 37
Kryſtalliſationswaſſer. III. 180
Kryſtall, mineraliſcher. III. 196
Küchengärten. II. . . . 295

Seite

Küchling. I. 425
Kümmel. II. 400
- römiſcher. II. . . . 401
- waſſer. II. 400
Kümmerer. I. 83
Künſte, chemiſche. I. . . 776
- mechaniſche. I. . . 776
Kürbis. II. 369
- kernwärmer. I. . . 728
Kürſchner. I. . . 865 u. 825
Kugelſchwamm. II. . . . 609
- thier. I. 769
Kuhblume. II. 457
- haare. I. 828
- pilz. II. 606
- ſteine. III. 102
- ſtelze. I. 272
Kukuk. I. 344
Kukuksſpeichel. I. . . . 691
Kultur der Gewächſe. II. 14
Kunſtprodukt. I. . . . 775
- ſchacht. III. . . . 31
- triebe. I. 13
Kupfer. III. 280
- aſche. III. 287
- blau. III. 283
- blech. III. 435
- blumen. III. . . . 286
- drucker. III. . . . 443
- eidechſe. I. 369
- erze. III. 282
- Gewinnung deſſelb. III. 434
- glas. III. 282
- grün. III. 283
- hammer. III. . . . 437
- - ſchlag. III. . . 286
- kies. III. . . 201 u. 282
- lachs. I. 440
- nickel. III. 333
- ocher. III. 283
- ſchiefer. III. . . . 283

Seite
Kupferſchmidt. III. . . . 438
- ſchwarz. III. 284
- ſtecher. III. 443
- vitriol. III. 204. 205 u. 287
- waſſer. III. 53
Kuttengeier. I. 326
Kur. III. 30

Laab. I. 873
Laberdan. I. 458
Labradorſtein. III. 162
Lachs. I. 440
- danziger. II. 683
- grauer. I. 440
- forelle. I. 406
- würmer. I. 442
Lachtaube. I. 230
Lackcroton. II. 263
- firniß. II. 702
Lacktuke. II. 376
Lackirte Arbeit. III. . . 459
Lackmus. II. 751
- croton. II. 263
- pfirſche. II. 64
Lämmergeier. I. 326
- lattig. II. 380
Länge. I. 458
Lage der Petrefakten. III. 10
Lagerbier. II. 674
Lahn. III. 430
Laich. I. 398
- fiſch. I. 434
- teich. I. 404
Lakritzenſaft. II. . . . 452
Lama. I. 137
Lambele, ſchuppichte. I. . 424
Lambertsnuß. II. 80
Lamprete. I. 438
Landbär. I. 168
- eidechſe. I. 370

Seite
Landfroſch. I. 363
- krabbe. I. 527
- regen. III. 47
- ſchildkröten. I. . . . 385
- ſchnecken. I. 710
- wirthſchaft, engliſche. II. 542
Lappenbiene. I. 498
Larven. I. 490
Laſtträger. I. 613
Laſurſtein. III. 159
Laternenträger. I. . . . 689
Latun. III. 448
Läuſeſucht. I. 548
Lauben. I. 422
Laubfroſch. I. 365
Lauch. II. 346
Laudanum, flüſſiges. II. . 444
Laudiren. I. 846
Lauer oder Lutter. I. . . 681
Laufer. I. 528. II. . . . 423
Laufkäfer. I. . . . 542 u. 683
- glänzender. I. . . . 684
Lauge. I. 788. II. . . . 689
Laugele. I. 422
Laugenſalz. I. 787. II. 690. III. 184
Laus. I. 544
- fliege. I. 701
Lauſewenzel. II. 743
Lava. III. . . . . 17 und 131
Lavaret. I. 445
Lavendel, gemeiner. I. . 395
Lavezſtein. III. 118
Lazerolen. II. 134
Lebensbaum. II. 177
- Cypreſſe. II. 177
Leberaloe. II. 512
- erz. III. 283
- kies. III. 290
- ſtein. III. 167
- wurm. I. 733
Lebkuchenbäcker. I. . . . 877

Seite
Leckwerk. III. 394
Lederarten, Verarbeitung der-
selben. I. . . 816 u. 828
- gerberei. I. . . . 806
- kalk. III. 565
- karpfen. I. . . . 414
- kirſche. II. 52
- doſen u. dergl. I. . 823
- parfümirtes. I. . . 818
- tauer. I. 821
- zucker. II. 759
Leguan. I. 383
Lehm. III. 67
Leim. I. . . . 824 und 874
Lein, ſibiriſcher. II. . . . 406
- dotter. II. 439
- fink. I. 278
- öl. II. 651
- wand. II. 716
- - blaue mit weißen
Blumen. II. . 718
- - Zurichtung derſelb.
II. 718
Leiſte. I. 764
Leiſtenſchneider. II. . . . 684
Leitbleie. I. 417
Leitzkauer Kirſche. II. . . 53
Lemming. I. 130
Lemniſche Erde. III. . . 75
Leng. I. 458
- ling. I. 458
Lenne. II. 114
Leopard. I. 164
Lerche. I. 245
Lerchenbaum. II. . . . 160
- ſchwamm. II. . . 160
Letten. III. 68
Leviathan. I. 383
Levkoje. II. 489
Liane. II. 528
Libellen. I. . . . 694 u. 695

Seite
Liebesäpfel. II. 476
- pfeile. I. 712
Lieſchgras. II. 575
Lilak oder ſpaniſcher Hollun-
der. II. 168
Lilas. I. 672
Lilie. II. 489
Lilienkäfer. I. 687
- vogel. I. 605
Linnen. II. 209
Limönchen. II. 209
Limonen. II. 207
Linde. II. 116
Lindenblüthwaſſer. II. . . 117
- ſchwärmer. I. . . . 608
Linnenpapier. II. . . . 724
Linomple. II. 717
Linon. II. 717
Linſe. II. 563
Linſenbaum. II. 186
- ſchwamm. II. . . . 608
Lioner Treſſen. III. . . 449
Liqueur. II. 682
Livreeraupe. I. 610
Löcherſchwamm. II. 594 u. 605
Löffelente. I. 225
- gans. I. 341
- kraut. II. . . 330 u. 385
- reiher. I. 341
Löſchpapier. II. 725
Löwe. I. 158
- amerikaniſcher. I. . 158
Löwenzahn. II. 457
Lohe. I. . . . 806 und 808
Lohgahr. I. 821
- leder. I. . . 809 u. 811
- gerberei. I. . . . 806
- grube. I. 808
- kuchen. I. 809
- mühlen. I. . . . 808
Lolch. II. 537

Seite
Loligo. I. 761
Lombardiſche Pappel. II. . 118
Lontarzucker. II. 280
Lorbeerbaum. II. . . . 197
- roſe. II. 187
- weide. II. 120
Lorch. I. 335
Lork. I. 366
Lothleim. III. 464
- perlen. I. 746
Luchs. I. 106
- ſapphir. III. . . . 149
- ſteine. III. 9
Lucienholz. II. 126
Lüning. I. 310
Luft. III. 43
- arten. I. 358
- begebenheiten. III. . 46
- malz. II. 677
- ſäure. III. 182
- waſſer. III. 52
Luggold. III. 451
Lumien. II. 209
Lumpen. II. 724
Lungenflechte. II. . . . 618
Luppenfeuer. III. . . . 455
Lutiren. I. 801
Lutter. III. 681
Luzerne. II. 479
Lynkurer. III. 236

Maden. I. . . . 490 und 578
- freſſer. I. 343
- weiße. I. 625
- wurm. I. 726
- - afrikaniſcher. I. 343
Maderazucker. II. . . . 758
Madreporen. I. 751
Mächtigkeit der Gänge. III. 27
Mäher. I. 593

Seite
Märzbier. II. 674
- fliege. I. 565
- hechte. I. 410
Mäuſegift. III. 488
- holz. II. 144
Magenmorſellen. II. . . 70
Magneſie. III. 114
Magnet. III. 299
Magnetiſmus. III. . . 306
Magnolie, ſchmalblättrige. II. 183
Mahalebkirſche. II. . . . 127
Mahlen der Erze. III. . 35
Mahogonibaum. II. . . 267
Maidel. I. 447
Majeken. I. 452
Maifiſch. I. 450
- käfer. I. . . 623 u. 625
- kirſche. II. 52
Majolica. III. 357
Majoran oder Mairan. II. 382
Mairübe. II. 323
Maiſchbottig. II. . . . 672
Maiwurm. I. 538
- - käfer. I. 538
Makaroni. II. 666
Maki. I. 198
Makrele. I. 466
- ſpaniſche. I. 467
Makulatur. II. 725
Malachit. III. 284
Malerei. III. 495
- unter und auf der Glaſur. III. 354
Malergold. III. 470
- lack. II. 750
- muſchel. I. 742
- tuſch. II. . . 334 u. 695
Maltheſerpfirſche. II. . . 64
Malven. II. 461
Malzen. II. 670
Mammutsknochen. III. . 9

	Seite
Manati. I.	173
Manchinelbaum. II.	287
Mandelbaum. II.	68
- kleie. II.	70
- krähe. I.	312
- milch. II.	70
- nuß. II.	81
- ſyrup. II.	70
Mangold. II.	320
Manihot. II.	282
Manna. I. 69 II. 110 u.	161
Mann, alter. III.	34
Manna die Corpo. II.	112
- eſche. II.	110
- grütze. II.	564
- von Briançon. II.	161
Manſcheſter. II.	740
Mantel. I.	737
- krähe. I.	307
- möve. I.	260
Maräne. I.	443
- kleine. I.	444
Marcolph. I.	311
Marder. I.	113
Mariengarn. I.	596
- glas. III.	92
- hühnchen. I.	639
- käfer. I.	639
- würmchen. I.	639
Mark. III.	425
Markaſit. III. 302 u.	328
Markſcheidekunſt. III.	30
- weide. II.	185
Marle. I.	895
Marmor. III.	88
- künſtlicher. III.	372
Marokkaniſches Leder. I.	814
Maronen. II.	72
Maroquin. I.	814
Marquiſe. II.	48
Marſupial. I.	195

	Seite
Masholder. II.	114
Maſſikot. III.	474
Maſtfiſch. I.	180
Maſtixpiſtacie. II.	236
Maſtwurm. I.	726
Materialreich. III.	38
Matrize. III.	473
Mattenweide. II.	121
Mauerpfeffer. II.	389
- ſchwalbe. I.	289
- ſpecht. I.	314
- ſteine. III.	350
Maulbeerbaum. II.	95
- - rother. II.	98
- - tartariſcher. II.	98
- feigenbaum. II.	192
Mauleſel und Maulthier. I.	67
Maulbeere. II.	78
Maulwurf. I.	132
- wurfsgrille. I.	618
Maurelle. II. 508 und	751
Maurerbiene. I.	499
Maus. I.	128
Mauſebeißer. I.	422
Mauſern. I.	532
Mays. II.	561
Mazaganbohne. II.	359
Mechoacan = Winde. II.	517
Medaillen. III.	428
Meduſenſtern. I.	762
Meer. III.	56
- aal. I.	430
- adler. I.	470
- barbe. I.	468
- brachſen. I.	471
- buſen. III.	57
- elſter. I.	265
- engel. I.	472
- fenchel. II.	397
- gras II.	619
- grundeln. I.	471

Seite
Meerhaaſen. I. 471
- katze. I. 189
- kohl. II. 304
- kokos. II. 279
- lachſe. I. 440
- nadel. I. . . 409 u. 484
- neſſel. I. 760
- ohr. I. . . 736 u. 742
- otter. I. 101
- quappe. I. 434
- rettig. II. 330
- ſchaum. I. 761 u. 866. III. 162
- ſchildkröten. I. . . 385
- ſchlange. I. 430
- ſchwalbe. I. 261
- - gemeine. I. . 261
- ſchwein. I. 183
- ſchweinchen. I. . . . 92
- ſtrudel. III. 59
- zwiebel. II. 520
- - honig. II. . . . 521
Mehl. II. 661
- beerbaum. II. . . . 133
- gyps. III. 92
- käfer. I. 587
- kalk. III. 83
- kreide. III. 80
- pulver. III. 400
- ſchwalbe. I. 289
- thau. I. 663. II. 365
- wurm. I. 586
- ſiebe. I. 839
Meiler. II. 687
Meiſe. I. 285
Meiſterlauge. I. 789
Melaſſe. II. 754
Melde, ſtinkende. II. . . 530
- zahme. II. 318
Meliſſe. II. 383
Melone. II. 367
Melonenapfel. II. 144
Melonenkürbis. II. . . 369
Mengepreſſe. III. . . . 448
Mennige. III. 474
Menſchenfreſſer. I. . . . 472
- haare. I. 830
Mergel. II. 16. III. . . 73
Meſſerſcheide. I. 763
- ſchmiede. I. 859
Meſſing. III. 446
Meſteque. I. 668
Meſue. II. 271
Metalle. III. . . 37 und 251
Metallmutter. III. . . . 252
Metallo. II. 134
Metallurgie. II. 35
Meteore. III. 46
Meth. I. 878
Metzger. I. 781
Miesmuſchel. I. . 742 u. 748
Mieten. I. 561
Mietern. I. 532
Milan. I. 295
Milbe. I. 560
Milch. I. 867
- blaue und blutige. I. 44
- glas. III. 382
- zucker. I. 875
- Milchner. I. 398
Milleporen. I. 751
Mimoſen. II. 183
Mineralien III. . 19 und 38
Mineraliſcher Balſam. III. 216
Mineraliſches Federharz. III. 220
Mineraliſcher Mohr. III. . 478
- - ſchwamm. III. . 80
Mineraliſirt. III. . . . 252
Miniaturmaler. III. . . 495
Minirraupen. I. 693
Mirabellen. II. 49
Mispelbaum. II. 74
Mispikkel. III. . 201 und 322

Seite
Miſtel, gemeiner. II. . . 291
- droſſel. I. 247
Miſtfink. I. 279
- käfer. I. 682
Miteſſer. I. 757
Mithridat. II. 444
Mittelſalz. III. 181
Mobby. II. 498
Moccaſtein. III. 152
Modell. III. 371
Moderlieskken. I. . . . 424
Mönch. I. 270
Mönchsrhabarber. II. . . 389
Mörtel oder Mauerſpeiſe. III. 365
Möſtrich. II. 402
Möwe. I. 259
Mohn oder Magſamen. II. 439
Mohrenhuhn. I. 210
Moir. I. 894
Mokoko. I. 189
Molch. II. 390
Molken. I. . . . 868 u. 875
Moll, Molton. I. . . . 846
Molybdänſäure. III. . . . 335
Monaden. I. 771
Monatserdbeere. II. . . 373
- rettige. II. . . . 333
Mondmilch. III. . . . 80
- ſtein. III. 161
Montree. II. 376
Moor. III. . . . 56 u. 222
- hirſe. II. 582
- meiſe. I. 287
Moosbeeren. II. . . . 93
Mooſe. II. . . . 588 u. 611
Moosroſe. II. 165
Moräne. I. 444
Morchel. II. 607
Mordwurm. I. 757
Mornell. I. 265
Morſellen. II. 759

Seite
Moſaik. III. 391
Moſaiſche Schildkröte. I. . 587
Moſchus. I. 85
Moskiten. I. 569
Moskovade. II. 754
Mosquitos. I. 569
Moſt. II. 641
Motten, wahre. I. . . . 578
- käfer. I. 589
Muſſeron. II. 604
Mouſtart. II. 402
Mora. II. 394
Mücke. I. 569
Mückenfliegen. I. . . . 569
Mücke, gemeine. I. . . 570
Müller. I. 435
- eſel. I. 55
Münze. II. 390
- guineiſche. I. . . . 764
- fuß. III. 425
- kunſt. III. 423
- waradein. III. . . 426
Mufflons. I. 25
Mull. I. 468. II. . . 749
Mulm. III. 222
Mumien, arabiſche. III. . 5
- egyptiſche. III. . . 4
- mineraliſche. III. . . 216
- natürliche. III. . . 220
- perſiſche. III. . . . 217
Mundleim. I. . . 802 u. 824
- oblaten. II. . . . 665
Muräne. I. 430
Murmelthier. I. 194
Mus. II. 633
Muſcheln. I. 736
Muſchelgold. III. . . . 433
- kalk. I. 864
- marmor. III. . . . 89
- münze. I. 764
- ſeide. I. 748

Seite
Muſchelſilber. III. . . . 490
Muſivarbeit. III. . . . 392
- gold. III. 470
- ſilber. III. 471
Muskateller, pragiſche. II. 52
- - Wein. II. . . 59
- - Birn. II. . . 48
Muskatenblüthe. II. . . 227
- - nußbaum. II. . 226
- - öl. II. . . . 227
Muſſelin. II. 738
Muſſons. III. 51
Mutterbiene. I. 501
- chamille. II. . . . 456
- häring. I. 450
- harz. II. 519
- korn, eine Getreidekrank-heit. II. . . 538 u. 539
- lauge. I. 789
- näglein. II. . . . 226
- zimmtbaum. II. . . 230
Mydas. I. 386
Myrte. II. 231
Nachteule. II. 301
Nachtigall. I. 267
Nachtrabe. I. 257. 301 u. 346
- ſchatten. II. . 143 u. 336
- ſchläger. I. 268
- ſchwalbe. I. . . . 346
- viole. II. 489
- vögel. I. 520. 605 u. 608
Nadelfiſch. I. 484
- hecht. I. 409
- hölzer. II. 152
Nägelein. II. 225
- rinde. II. 231
Nähezwirn. II. 715
- nadeln. III. . . . 451
Nagelroche. I. 470
Nagelſchwamm. II. . . . 605
Nagyager Golderz. III. . 262
Naiden. I. 759
Nanquin. II. 740
Napfſchnecken. I. . 714 u. 736
Naphta. III. 215
Narbe der Gewächſe. II. . 11
Narbenſeite. I. 811
Narciſſe. II. 489
Narden. II. 458
Narwall. I. 182
Naſenfiſch. I. 422
Nashorn. I. 156
- käfer. I. 682
- vogel. I. 342
Naſſel. I. 680
Natron. II. 694
Natter. I. 374
Natur. I. 3
Naturalien. I. 3
Naturprodukte. I. . . . 3
- ſpiele. III. 4
- triebe. I. 13
Nautilus. I. 765
Neapelgelb. III. 476
Nebel. III. 46
- krähe. I. 307
Negundo-Ahorn. II. . . 114
Nektar. I. 506
Nelke. II. 489
Nelkenmyrte. II. . . . 231
- pfeffer. II. 232
- wurm. I. 727
- zimmt oder Nägelein-rinde. II. . . . 231
Nereiden. I. 760
Nerfling. I. 423
Nervenwurm. I. 756
Neſſel, große. II. . . . 483
- hopfen. II. . . . 423
- tuch. II. . 484 und 738

Seite
Neſter. III. 28
- raupe. I. 610
Neſtler. I. 822
- ling. I. 423
Netzmelone. II. 367
- ſchwamm. II. 595 u. 607
Neunaugen. I. 435
- - kleine. I. . . 436
- tödter. I. 304
Neutralſalz. III. . . . 186
Nichts, weißes. III. . . 489
Niederſchlag. III. . . . 268
Niederſchlagen der Erze. III. 37
Nieren. III. 28
- ſtein. III. 120
Nieswurz. II. 462
- weiße. II. 464
Nikkel. III. . . 333 u. 494
Nilpferd. I. 155
Nimmerſatt. I. 328
Ninſing. II. 326
Niſſe. I. 547
Nopal. I. 668
Nopp=eiſen. I. . 844 u. 845
Nordiſche Himbeere. II. . 78
Nordkaper. I. 179
- licht. III. 48
Nork. I. 335
Nudeln, nürnbergiſche oder italiäniſche. II. . . 665
Nüſſe. II. 20
Nußbeiſſer. I. 311
Nußheher. I. 310
Nymphen. I. 491

Oblaten. II. 665
Obſt. II. . . . . 27 u. 630
Ocher. III. 298
Ochſen. I. 39
- bremſe. I. 660

Seite
Ochſenfroſch. I. 363
- hacker. I. 343
- herzkirſche. II. . . 52
- horn. I. 866
Oculiren. II. 25
Oefling. I. 422
Oelbaum. II. 212
- wilder. II. 189
Oel, ausgepreßtes. II. . 651
- drüſen. II. 652
- fettes. II. 651
- firniß. II. 702. III. 238
- häute. I. 819
- kuchen. II. 652
- mühlen. II. 660
- palme. II. 280
- rettig, chineſiſcher. II. 334
- ſtein. III. 79
Oele, ätheriſche. II. 651 u. 687
- brenzlichte, empyreumatiſche II. 658
Ofengalmei. III. . 447 u. 489
Ohr=eule. I. . . 300 u. 301
- wurm. I. 644
Oliven. II. 651
Ondatra. I. 100
Onyx. III. 152
Opal. III. 153
Operment. III. 323. 412 u. 484
Opium. II. 441
Opobalſam. II. 247
Opoponax. II. 324
Opuntia. I. 668
Opuntie, gemeine. II. . . 289
Orangebaum. II. 209
Orangerie=Gewächſe. II. . 205
- - ſpinne. I. 595
Oran=utang. I. 188
Oranienkirſche, rothe. II. 52
Orf. I. 483
Orgaſin. I. 891

	Seite
Orignal. I.	146
Orlean. II.	244
- baum. II.	243
Oronoko Taback. II. . .	420
Orſeille. II. . . 621 u.	750
Ortolan. I.	250
Oſemund. III.	458
Otter. I.	374
Otternköpfchen. I. . . .	764
Packfong. III. . 334 u.	453
- papier. II.	725
Padde. I.	366
Paddenhechte. I. . . .	410
Paduaniſches Huhn. I. .	210
Pärſch. I.	426
Pagod. III.	484
Palmbohrer. I.	584
Palmen. II.	271
Palmbirn. II.	279
- kohl. II.	274
- öl. II.	280
- wein. II.	274
Panther. I.	163
Pantoffelholz. II. . . .	708
Pantoffeln. I.	811
Panzerthier. I.	191
Papagei. I.	349
- taucher. I.	333
Papier. II.	723
- buntes. II.	727
- gefärbtes. II. . . .	727
- laus. I.	685
- machen. II.	725
- maſchee. II. . . .	729
- maulbeerbaum. II. .	98
- mühlen. II.	660
- nautlius. I.	765
- ſchilf. II.	571
- tapeten. II.	728
- torf. III.	223
Papilions. I.	605
Papinianiſcher Topf. I. .	784
Pappe. II.	729
Pappel. II.	118
- baum, ſyriſcher. II. .	191
- weiße. II.	118
Pappenbände. II. . . .	730
- fabriken. II. . . .	730
- macherweſpe. I. . .	653
Paradiesammer. I. . . .	251
- apfelbaum. II. . .	41
- holz. II.	270
- körner. II.	500
- vogel. I.	352
Parfümirtes Leder. I. .	818
Parmeſankäſe. I. . . .	874
Paſſarillen. II.	650
Paſſatwinde. III. . . .	51
Paſtellmalerei. III. . . .	496
Paſten. III. . . 389 u.	390
Paſtinak. II.	324
Patrize. III.	473
Pautkenbeere. II. . . .	78
Pavian. I.	189
Pech. II.	699
- fackeln. II.	700
- grieven. II.	696
- öl. II.	700
- tanne. II.	155
- torf. II.	223
Pelikan. I.	338
Pelotage. I.	833
Pelzen. II.	24
- käfer. I.	589
- motte. I.	579
- werk. I. . . 805 u.	825
Pendulin. I.	287
Peretten. II.	209
Pergament. I.	818
- leim. I.	824
Perigord. III.	332

Seite
Perkan. I. 849
Perladmiral. I. 715
- aſche. II. 693
Perlenbirnen. I. 747
- eſſenz. III. 382
- fiſcherei. I. 744
- muſchel. I. 742
- mutter. I. 863
- - auſter. I. . . . 742
Perlgraupen. II. 660
- fliege. I. 700
- huhn. I. 238
- lauch. II. 349
- ſand. III. 97
- zwirn. II. 715
Perſico. II. 682
Perukenmacher. I. 830
Peruvianiſcher Balſam. II. 249
- - rinde. II. . . . 259
Peruvienne. I. 894
Peſtblatter. I. 43
Peterſilie. II. 325
Peterſilientraube. II. . . 59
- ſaamen. I. 549
- wurzel. II. 325
Petrefakten. III. 8
Petrel. I. 337
Petſchierſtecher. III. . . 391
Petunte. III. 161
Pfaffenkäppchen. II. . . 126
Pfannenſtein. III. 395
Pfau. I. 234
Pfauenreiher. I. 257
- ſtein. I. 864
- taube. I. 229
Pfebenkürbis. II. 369
Pfefferbaum. II. 145
- freſſer. I. 342
- gurken. II. 366
- kraut. II. . 379 und 382
- kuchen. I. 878
Seite
- nüſſe. I. 878
- münze. II. 391
- ſpaniſcher. II. . . 403
- ſtrauch. II. 233
- vogel. I. 248
- weißer. II. 233
Pfeiffenthon. III. 71
Pfeifer. I. 585
- in der Rübſaat. I. . 642
Pfeiferle. I. 427
Pfeilfiſch. I. 409
- ſchwanz. I. 470
Pfenniglinſe. II. 363
Pferd. I. 45
Pferdebremſe. I. 659
- egel. I. 718
- fliegen. I. 657
- haare. I. 829
- hai. I. 474
- laus, fliegende. I. . 701
- nuß. II. 54
Pfifferling, gelber. II. . 604
Pfingſtvogel. I. 317
Pfirſchen-Aprikoſe. II. . 62
- baum. II. 64
- blüthſyrup. II. . . 66
- mandel. II. 69
- portugieſiſche. II. . 64
Pflanzenthiere. I. . 750 u. 766
Pflaſter, engliſch. I. . . 804
Pflaumenbaum. II. . . . 49
- ſchleen. II. 91
Pflaume, ungariſche. II. . 49
Pfrieme. II. 146
- einſamige. II. . . . 147
Pfropfen. II. 24
Pfützen. III. 56
- auſtern. I. 740
Pfuhlſchnepfe. I. 263
Pfundleder. I. 810
- zinn. III. 468

	Seite
Phalänen. I. . . 520 u.	608
Pharaonsratze. I. . . .	118
Phaſeolen. II.	357
Phlegma. II.	678
Phlogiſton. III.	212
Phoba. I.	170
Pholaden. I.	763
Phosphor. I. . . 688 u.	903
Pieplerche. I. . . 246 u.	351
Pigmente. III.	494
Pillenkäfer. I.	682
Pilze. II.	606
Pimpelmeiſe. I. . . .	286
Pimpernußbaum. II. . .	190
Pimpinelle. II.	389
Pinanga. II.	276
Pinguin. I.	336
Piniolenkiefer. II. . . .	158
Pinſcheback. III. . . .	453
Pipa. I.	388
Pips. I.	216
Pirol. I.	317
Piſang. II.	493
Piſtacienbaum. II. . . .	236
Plaſtik. III.	372
Platanus. II.	177
Platina. III.	335
Platt-eis. I.	465
- erbſen. II.	361
- fiſche. I.	463
- lack. I.	674
Platzbauch. I.	484
- regen. III. . . .	47
Plötze. I.	421
Plümagekohl. II. . . .	315
Plüſch. I.	852
Pechwerke. III.	36
Poduren. I.	640
Polarbär. I.	167
- enten. I.	334
- fuchs. I.	108
Polarität. III.	305
Poleimünze. II.	391
Poliniet. I.	849
Polirerde. III.	404
- pulver. III. . . .	479
Pollack. I.	460
Polternuß. II.	54
Polypen. I. . 750. 752 u.	766
Pomaden, römiſche. I. .	795
Pomeranzenbaum. II. .	209
Pommerſcher Kohl. II. .	315
Pompelmußbaum. II. .	211
Pompona. II.	500
Pomuſchel. I.	459
Porcellan. III.	361
- jaſpis. III.	113
- ſchnecken. I. . . .	764
- thon. III.	71
Porphyr. III.	128
Porre. II.	349
Portulack. II.	388
Poſſenreiſſer. I.	265
Poſtement. III. . . 368 u.	370
- hörner. III. . . .	8
- papier. II. . . .	725
Potaſche, Laugenſalz, Alkali. II.	690
Pottfiſch. I.	180
Poularderie. I.	213
Prachtkäfer. I.	689
Prahlſalat. II.	376
Praſer. III.	158
Prediger. I.	352
Preßſpäne. II. . 730 und	846
Preuſſelbeere. II. . . .	92
Pricke. I.	437
Prinzmetall. III. . . .	452
Probezinn. III.	468
Probirnadeln. III. . .	108
- ſteine. III.	108
Proceſſionsraupen. I. . .	614

	Seite
Provenzeröl. II.	652
Prüſſienne. I.	893
Prünellen. II.	49
- ſalz. III.	196
Prutt. I.	796
Puddingſteine. III.	100
Puder. II.	670
- zucker. II.	754
Puffin. I.	333
Puiſchgalläpfel. I.	900
Pulver, algarothiſches. III.	494
- ſchwamm. II.	607
Pumpernickel. II.	663
Puniſches Wachs. I.	885
Punktkorallen. I.	751
- thierchen. I.	771
Puppen. I. 491 und	520
- räuber. I.	684
Purgierkroton. II.	263
Purpurpfirſche. II.	64
- ſchiefer. III.	79
- ſchnecke. I.	749
Puſſiren. I.	887
Puter. I.	218
Puzzolanerde. III.	130
Pygargus. I.	292
Quagga. I.	55
Quackreiher. I.	257
Quakerente. I.	225
Qualſter. I.	554
Quandelpfahl. II.	687
Quappe. I.	434
Quappenkönige. I.	434
Quarkfliege. I.	565
- käſe. I.	869
Quarz. III.	109
- druſen. III.	20
- kryſtall. III.	110
Quaſſie. II.	261

	Seite
Quecken. II.	538
Queckſilber. III.	313
- Branderz. III.	314
- Gewinnung deſſelb. III.	476
- Lebererz. III.	314
- vitriol. III.	204
Quellſalz. III.	188
- ſand. III.	97
- waſſer. III.	52
Quendel. II.	383
Querder. I.	436
Querſchlag. III.	31
Quickmühle. III.	417
- ſand. III.	97
Quinquina. II.	259
Quitſchenbeerbaum. II.	125
Quittenbaum. II.	67
Quitte, portugieſiſche. II.	67
Raapfen. I.	421
Rabe. I.	305
Rabenkrähe. I.	306
Racker. I.	312
Radieschen oder Raphanellen. II.	333
Raff, Rafur. I.	465
Rahm. I.	868
Rak. II.	683
Ralle. I.	266
Rammler. I.	87
Rankmaden. I.	664
Ranunkel. II.	489
Rappe. I.	421
Rapünzchen. II.	380
Rapuntik oder Rapuntia. II.	336
Raſch. I.	848
Raſeneiſenſtein. III.	291
- hopfen. II.	424
- läufer. III.	27
- ſchmiele. II.	576

	Seite
Raſentorf. III.	224
Ratafia. II.	682
Ratin. I.	848
Ratte. I.	124
Raubalet. I.	421
Raubbienen. I.	515
- fliegen. I.	565
- vögel. I.	290
Rauchſchwalbe. I.	288
- taback. II.	741
- topas. III.	112
Raufpapier. II.	730
Rauhleder. I. 814 u.	821
- werk. I.	805
Raupen. I. 490 u.	520
- tödter. I.	615
Rauſchgelb. III. 323 u.	412
- gold und ſilber. III.	451
Raute. II.	398
Raygras. II.	574
- engliſches. II.	575
- franzöſiſches. II.	574
Realgar. III.	323
Reaumürſches Porcellan. III.	382
Rebenſticher. I.	643
Rechnenhäute. I.	819
Rechnungsmünzen. III.	324
Reckſchmiden. III.	458
Reduktion der Metallkalke. III.	255
Regen. III.	46
- bogen=achat. III.	155
- pfeifer. I.	265
- ſchirmbaum. II.	188
- ſchnepfe. I.	263
- wurm. I.	720
Regliſe. II. 453. 461 und	759
Reh. I.	85
- haare. I.	828
- ſpießer. I.	86
Reif. III.	48
Reiher. I.	257

	Seite
Reiher, bunte. I.	257
- geſtirnte. I.	259
- grauer. I.	257
- weiße. I.	257
Reinette. II.	42
Reis. II.	577
- blei. III.	245
- blume. II.	580
- gerſte. II.	553
- kohlen. II.	689
- ſtein. II.	580
Reitwurm. I.	619
Reizker. II.	603
Rekel, Rekling. I.	465
Relief. III.	370
Rellmaus. I.	128
Remedium. III.	425
Remitz. I.	287
Rennthier. I.	141
- bremſe. I.	144
- flechte. II.	617
- moos. II.	617
Repphuhn. I.	243
Reproduktionskraft. I. 8 u.	708
Reps. II.	438
Rettig. II.	331
Revers. III.	428
Rhabarber, ächte. II.	447
- indiſcher. II.	449
- ruſſiſcher. II.	449
- weiße. II.	448
Rhapontik. II.	447
Rheinanke. I. 406 u.	443
Rheiniſche Kieſel. III.	102
Rheiniſcher Mühlſtein. III.	131
Rheinweide. II.	138
Rhenken. I.	447
Rhinoceros. I.	156
Rhodiſerholz. II.	271
Ricinusöl. II.	202
Riechſalz, engliſches. III.	88

Seite

Riehlwürmer. I. . . . 664
Ricke I. 86
Riemenwurm. I. . 733 u. 734
Rieſendamm. III. . . . 134
- erdbeere. II. . . . 373
- kohl. II. 304
- muſchel. I. 763
- ſchildkröte. I. . . . 386
- - grüne. I. . . 386
- ſchlange. I. . . . 379
Rind. I. 34
Rinde der Bäume. II. . 707
- peruvianiſche. II. . 259
Ringelblume. II. . . . 8
- natter. I. 374
- raupe. I. 610
- ſchlange. I. 373
- taube. I. 230
Rinken. I. 796
Riolen. II. 297
Robbe. I. 171
Roccembole. II. 352
Rochen. I. 469
- adler. I. 470
Rockenbolle. II. 352
Röhrenkaſſie. II. . . . 240
- korallen. I. 751
Röling. I. 364
Röſte beim Flachs. II. . 710
Röſten der Erze. III. 35 u. 412
Rogen. I. 398
- ſtein. III. 81
Roggen. II. 546
- treſp. II. 537
Rogner. I. 398
Roheiſen. III. 457
Rohr. II. 566
- ammer. I. 251
- dommel. I. . . . 258
- droſſel. I. 248
- honig. II. 582

Seite

Rohrſäuger. I. 270
- ſpaniſches. II. . . . 569
- ſperling. I. . . . 251
- wein. II. 753
- zahmes. II. . . . 568
Rohſchwefel. III. . . . 412
- ſtahl. III. 463
- ſtein. III. 435
- ſteinſchmelzen. III. . 37
Rollenblech. III. 448
- blei. III. 471
- taback. II. 742
Roller. I. 312. III. . 359
Roſe, hundertblättrige. II. 164
- rauche. II. 84
- von Jericho. II. . . 168
Roſenäpfel. I. 676. II. . 164
- biene. I. 499
- bohrer. I. 676
- holz. II. 271
- - öl. II. . . . 271
- käfer. I. 624
- öl. II. 165
- ſchwämme. I. . . . 676
- ſtock. II. 165
- waſſer. II. 165
- zinn. III. 468
Roſette. III. 146
Roſinenwein II. . . . 650
Rosmarin. II. 169
- weide. II. 122
- wilder. II. 149
Roßadern. I. 53
- aloe. II. 512
- ameiſe. I. 631
- bohne. II. 339
- gras. II. . 575 und 582
- käfer. I. 682
- kaſtanie. II. . . . 179
Roſſoli. II. 682
Roßſchwefel. III. 413

Seite

Roſt, eine Getreidekrankheit. II. 538
- ſtäte. III. 36
Rothauge. I. 421
- bart. I. . 420 und 468
- feder. I. 421
- fink. I. 279
- fiſch. I. 407
- floſſer. I. 421
- fuchs. I. 108
- gans. I. 222
- gerberei. I. 806
- gießer. III. 439
- gülden. III. 272
- kehlchen. I. 270
- lachs. I. 440
- ſchmied. III. 439
- ſchwänzchen. I. . . . 270
- ſtein. III. 76
- tanne. II. 155
- türkiſches. II. . . . 734
- wild. I. 82
Rotz der Pferde. I. 52
- kolbe. I. 435
- wolf. I. 427
Royalbogen. II. 727
Rubin. III. 148
- ſchwefel. III. 323
Rubizell. III. 149
Ruchgras. II. 575
Rudelſchweine. I. 59
Rübe. II. 319
- burgunder. II. . . . 322
- gelbe oder Möhre (Mohrrübe.) II. 319
- märkiſche. II. 323
- rapunzel. II. 336
- rothe. II. 321
- weiße. II. 322
- wilde. II. 319
Rübenweißling. I. 607

Seite

Rübſaamen. II. 438
- öl. II. 651
Rückenſchwimmer. I. . . . 705
Rüſſelfiſch. I. 485
- käfer. I. . . . 542 u. 582
- - zahnſchmerzſtillende. I. 542
Rüſter. II. 115
Ruhrmilben. I. 562
Rum. II. . . . . 683 und 753
Runkelrüben. II. 322
Runzelſchlange. I. 373
Rusbraun. II. 696
Rusma. III. 205
Ruſſiſch Glas. III. . . . 165

Saatkrähe. I. 306
- perlen. I. 746
Sabadillſaamen. I. 549
Sackſpinne. I. 595
Sadebaum. II. 174
Säbelheuſchrecken. I. . . . 619
Säbelſchnäbler. I. 266
Säen. II. 535
Sägedelphin. I. 183
- fiſch. I. 474
- fliege. I. 651
- hai. I. 474
Sälbling. I. 445
Sälmling. I. 440
Sämiſchgerberei. I. 806 u. 820
- leder. I. . . 814 u. 821
Sättigung, chemiſche. III. 69
Säugethiere. I. . . 13 u. 15
Säulenordnungen. III. . 368
- ſtein. III. 133
Säuren. I. 776. III. . . 181
Saffian. I. 814
Safflor. II. 432
- orientaliſche. II. 434. III. 480

Seite
Safran. II. . . . 435 u. 489
- wilder. II. 435
Saftgrün. II. 135
Sagoblume. II. 275
- palme. II. 274
Sahlweide. II. 122
Sahne. I. 868
Saigerung. III. 436
Salamander. I. 390
- baum. II. 289
Salangane. I. 331
Salat. II. 376
Salband. I. 844. III. . 27
Salbei. II. 384
Salm. I. 440
Salmiak. III. . . 187 u. 207
- Bereitung deſſelben. III. 410
- fabrik. III. . . . 410
- ſpiritus. III. . . . 411
Salpeter. III 194
- geiſt. III. 402
- kügelchen. III. . . 196
- roher. III. 398
- ſiederei. III. . . . 396
Salvelin. I. 445
Salze. I. 776. III. . . 37
- metalliſche. III. . . 258
Salzgeiſt. I. 876. III. . 396
- koth. III. 395
- kraut. II. 509
- quellen. III. . . . 53
- ſäure. III. 396
- ſiederei. III. . . . 393
- ſtein. III. . . 189 u. 395
- wage. III. 394
Same der Gewächſe. II. . 7
Samenkäfer. I. 641
Sammet. I. 895
- hoſen. I. 211
- ſchwarz. I. 861
Sammtblume. III. . . . 489
Seite
Sammterz. III. 284
- roſe. II. 164
Sand. III. 97
- aal. I. 429
- arach. III. 484
- arak. II. 89
- auſtern. I. 740
- baarſch. I. 427
- beere. II. 94
- dorn. II. 136
- fiſch. I. 429
- floh. I. 550
- hafer. II. 567
- mergel. III. . . . 73
- rettig. II. 333
- riedgras. II. . . . 567
- rohr. II. 567
- ſpierling. I. . . . 429
- ſtein. III. . . 20 u. 129
- uhren. III. . . . 99
- weide. II. 121
- weſpen. I. 650
Sandelholz. II. 267
Sander. I. 427
Sandix. III. 474
Sanglerche. I. 245
Santelbaum. II. . . . 267
Sappenholz. II. 266
Saphir. III. 149
Sardachat. III. 155
Sardelle. I. 450
Sarder. III. 153
Sardonyx. III. 153
Sargon. III. 148
Satinade. I. 894
Saturei. II. 382
Satzteich. I. 404
Satz= oder Steckzwiebeln. II. 387
Sau. I. 60
- bohne. II. 359
Sauerampher. II. . . . 388

	Seite
Sauerbrunnen. III.	183
- klee. II.	459
- kraut. II.	308
- ſtoffgas. I.	359
- teig. II.	663
Saugefiſch. I.	486
- ſchwamm. I. , . .	754
Sauſtein. III.	85
Savonnerie. I.	852
Savoyenkohl. II. . . .	308
Scammonium = Winde. II.	517
Schaaf. I.	23
- bremſe. I.	661
- garbe, gemeine. II. .	456
- kameel. I.	137
- läuſe. I. . . . 34 und	702
- pelze. I.	825
- täke. I. . . . 34 und	702
Schabe. I.	574
- baum. I.	806
- meſſer. I.	806
Schabkäfer. I.	588
Schacht. III.	31
Schachtelhalm. II. . . .	620
- macher. II.	684
Schaftheu, gemeines. II. .	620
Schagrin. I.	815
Schakal. I.	103
Schalen. I.	863
Schalong. I.	848
Schalotte. II.	350
Scharbock oder Scorbut. II.	386
Scharfbauch. I.	451
Scharlachbeeren. I. . . .	671
- erdbeere. II. . . .	373
Scharte. II.	430
Schattenkäfer. I.	586
Schauerſchlange. I. . . .	379
Schaumünzen. III. . . .	428
Schaumwurm. I.	691
- zikade. I.	691

	Seite
Scheerenſcolopender. I. .	679
Scheideerz. III.	36
- kunſt. I.	5
Scheiden der Erze. III. .	35
Scheidewaſſer. III. . . .	404
Scheidung im Fluß. III. .	420
- - im Guß. III. .	420
Schellack. I. . . 674 u.	899
Schellfiſch. I. . . 456 u.	459
- breiter. I.	459
Scherbenkobalt. III. . .	322
Schetter. II.	719
Schieb. I.	421
Schiefer. III.	76
- kohle. III.	228
- thon. III.	77
- weiß. III.	475
Schierling. II.	469
Schierlingstanne. II. . .	155
Schießen. III.	29
Schießpulver. III. . . .	399
Schiffkuttel. I.	765
- ſand. III.	98
- wurm. I. . . 736 u.	755
- theer. II.	699
Schil. I.	427
Schildfiſch. I.	486
- flechte, grüne. II. .	618
- floh. I.	705
- käfer. I.	688
- kröte. I 384. 386 und	387
- krötenſchalen. I. . .	863
- läuſe. I.	665
- pad. I.	385
Schillinge. III.	428
Schimmel. II.	623
Schimpans. I.	545
Schinken, eine Muſchel. I.	748
Schirke. I.	576
Schirmpalme. II. . . .	280
Schlächter. I.	781

Seite
Schlämmgraben. III. . . 36
Schlafäpfel. I. 676
Schlageloth. III. . 439 u. 453
- ſchatz. III. 425
Schlagregen. III. . . . 47
Schlammpeizker. I. . . . 481
Schlange, gehörnte. I. . 581
Schlangen. I. 370
- gurke. II. 364
- häute. I. 801
- halsvögel. I. . . . 337
- holz. II. 241
- knoblauch. II. . . . 352
- zungen. I. 472
Schleedorn. II. 90
Schleie. I. 419
Schleiereule. I. 302
- taube. I. 229
Schleifſtein. III. 79
Schlemmgraben. III. . . 36
Schlich. III. . . 36 und 417
Schlingenbaum. II. . . 139
Schloſſeneier. III. . . . 102
Schlüſſelblume. II. . . . 489
Schluf. III. 69
Schlupfweſpen. I. . 615 u. 650
Schmack. II. 201
Schmahlleder. I. 810
- reh. I. 86
- thier. I. 82
Schmalte. III. 480
Schmalz. I. 787
Schmeer. I. . . 787 und 795
Schmeißfliege. I. . . . 563
Schmelte. I. 429
Schmelz. III. 379
- butter. I. 870
Schmelzen. III. 36
Schmelzglas. III. . . . 381
- kanten. III. . . . 380
- malerei. III. . . . 380

Seite
Schmelztiegel. III. 247 und 360
Schmerle. I. . . 424 und 482
Schmetterlinge. I. 495. 520 u. 604
Schmiedeknecht, ein Inſekt. I. 686
Schminkbohnen. II. . . . 357
Schminke. I. 899
- weiße. III. . . . 491
Schmirgel. III. 291
Schnabelthier. I. . . . 200
Schnäpel. I. 445
Schnäper. I. 422
Schnaken. I. 569
Schnarre. I. 247
Schnarr-heuſchrecken. I. . 621
Schnecke. I. . . 710 und 736
Schnecken, bedeckte. I. . . 714
- nackte. I. 715
Schneckenklee. II. . . . 480
- krebs. I. 529
- ſtein. III. 151
Schnee. III. 47
- ammer. I. 250
- ballen, gefüllter. II. 139
- fink. I. 378
- gans. I. 221
- glöckchen. II. . . . 489
- huhn. I. 243
- meiſe. I. 287
Schneiderfiſch. I. . . . 422
- karpfen. I. . . . 424
- vogel. I. 353
Schneller Fluß. III. . . 197
Schnelloth. III. 490
Schnepfe. I. 262
Schnitt oder Stechſalat. II. 376
- kohl. II. 313
- lauch. II. 350
- linge. II. 69
Schnottfiſch. I. 422
Schnupftaback. II. . . . 745
Schnupftabacksdoſen, lederne. I. 823

Seite

Schöps. I. 29
Schörl. III. 171
Scholle. I. . . . . 463 u. 465
Schooßſchlange. I. . . . 371
Schorfmoos. II. 615
Schotendorn. II. 182
Schottiſches Hausmittel gegen den Bandwurm. I. 730
Schreiber. I. 422
Schreibrohr. II. 569
- ſtein. III. 115
Schriftſchneider. III. . . 473
Schroll. I. 427
Schrot. II. 671. III. . 426
Schubut. I. 300
Schürfen. III. 29
Schüttgelb. II. 105
Schuppen. I. 397
- ſchildkröte. I. 386
- ſchlange. I. 373
- thier. I. 192
Schwaden. II. 564. III. 23
Schwämme. II . 588 und 591
- in den Gebäuden. II. 597
Schwärmer. I. 607
Schwärze. II. 426
Schwalbe. I. 287
Schwamm. I. 754
- ſtein. II. 596. III. 81
Schwan. I. 227
Schwanengans. I. . . . 221
Schwanzmeiſe. I. 287
- wurm. I. 727
Schwarzbauch. I. 422
- blech. III. 459
- dorn. II. 90
- droſſel. I. 248
- gülden. III. 273
- holz. II. 152
- kehlchen. I. 270
- kraut, ähriges. II. . 462

Seite

Schwarzkümmel. II. . . 401
- kupfer. III. 435
- reuterl. I. 445
- ſpecht. I. 313
- wild. I. 59
Schwarze Kunſt. III. . . 444
Schwebfliegen. I. 565
Schwederle. I. 277
Schwefel. III. 241
- balſam. III. 244 und 413
- blumen. III. 242 und 413
- erde. III. 242
- geiſt. III. 243
- Gewinnung deſſelb. III. 412
- kies. III. . . 201 u. 298
- kohle. III. 228
- leber. III. . 243 und 413
- milch. III. 243
- paſten. III. 244 und 413
- ſäure. III. 243
- ſchlacken. III. 412
- ſchnitte. III. 244
- ſpiritus. III. 413
Schwein, das gemeine. I. 58
- afrikaniſche. I. . . 59
Schweinekartoffeln. II. . 338
Schwein-igel. I. 193
Schweinſtein. I. 193
Schweißen. III. 463
Schwellfarbe. I. 807
Schweizertraube. II. . . 59
Schwenzel. III. 36
Schwerdtbohne. II. . . . 357
- delphin. I. 183
- fiſch. I. 474
- lilie. II. 489
Schwer-erde. III. 166
- ſpath. III. . 64 und 167
- ſtein. III. 340
Schwimmblaſe. I. 396
Schwimmer. I. 295

Seite

Schwindelkörner. II. . . . 403
Schwingen beim Flachs. II. 711
Schwingkölbchen. I. . . 563
Schwope I. 422
Scolopender. I. . 679 und 680
Scorpion. I. 678
- fliege. I. 701
- öl. I. 679
- ſpinne. I. 593
Scorzonere. II. 327
Sebeſtenbaum. II. . . . 199
Sek oder Sekt. II. . . . 640
Sedativſalz. III. . . . 209
Sedum, zurückgebogenes. II. 389
Seeadler. I. 292
- anemone. I. . . . 760
- apfel. I. 762
- auſtern. I. 740
- bär. I. 172
- binſe. II. 593
- feder. I. 767
- - leuchtende. I. . 767
- gewürme. I. . . . 332
- hahn. I. 481
- - fliegender. I. . 480
- hündchen. I. . . . 475
- hund. I. 170
- igel. I. 762
- kalb. I. 171
- katze. I. 761
- kiele. I. 857
- kiſſen. I. 469
- krebs. I. 530
- kreuzdorn. II. . . . 191
- kuh. I. 173
- kukuk. I. 481
- löwe. I. 172
- mäuſe. I. 469
- menſch. I. 472
- möwe. I. 260
Seen. III. 55

Seite

See = natter. I. 494
- papagei. I. 333
- pferdchen. I. 484
- polyp. I. 762
- produkten. III. . . 16
- rabe. I. 338
- raupe. I. 760
- roſe. I. 765
- ſalz. III. 188
- ſchwalbe. I. 481
- ſerpent. I. 430
- ſpinne. I. 527
- ſtern. I. . 597 und 762
- ſtichling. I. . . . 428
- - große. I. . . 428
- ſtint. I. 447
- torf. III. 222
- trauben. I. 762
- wolf. I. 475
Segeltuch. II. 722
Seide. I. . . . 518 und 889
Seidelbaſt. II. 145
Seidenhaaſen. I. 90
- papier. II. 725
- pflanze. II. 414
- raupe. I. 517
- ſchwanz. I. 248
- vögel. I. 522
- weberei. I. 892
- wollenbaum. II. . . 502
- wurm. I. 517
Seidlitzer Salz. III. . . 198
Seiſe. I. 787
Seiſen der Mineralien. III. 26
- kugeln. I. 792
- ſpiritus. I. 791
Seifſtein. III. 115
Seigern. III. 57
Seignetteſalz. II. 695
Seitenſchwimmer. I. . . . 465
Sekretär. I. 540

	Seite
Selenit. III.	84
Sellerie. II.	334
Semilor. III.	452
Senegawurzel. I.	379
Senf. II.	401
Sennesblätter. II.	240
Serge. I.	847 u. 894
Serin. I.	277
Serpentin. III.	119
Seſam. II.	502
Setzhaaſe. I.	87
Siamoiſe. II.	738
Sichelſchnabel. I.	328
Sichling. I.	423
Sick. I.	445
Siebbiene. I.	615
Siebenſchläfer. I.	128
Siebe. I.	838
- macher. I.	838
- weſpe. I.	615
Siede. II.	483
Siegelerde. III.	75
- lack. I.	899
- oblaten. II.	665
- wachs. I.	888
Silber. III.	271
- aal. I.	431
- ätzſtein. III.	279
- algama. III.	314
- baum. III.	280
- faſan. I.	256
- forelle. I.	407
- glanz. III.	311
- glätte. III.	474
- kalk. III.	279
- mulm. III.	273
- pappel. II.	118
- paſten. III.	434
- ſalpeter. III.	273 u. 434
- ſand. III.	98
- ſchaum. III.	451

	Seite
Silbertalk. III.	117
- tanne. II.	153
- vitriol. III.	204 u. 278
- weide. II.	122
Silphen. I.	683
Simarona. II.	501
Simarube. II.	262
Simbipuri. I.	764
Singdroſſel. I.	248
- ſchwan. I.	228
- zikade. I.	692
Sinit. III.	127
Sinken. III.	30
Sinnpflanze. II.	525
Sinopel. III.	113
Sinter. III.	81
Skizze. III.	371
Skorzonere. II.	327
Smaragd. III.	149
Smelt. I.	446
Soda. III.	509
- kraut. II.	509
- ſalz. II.	695
Sodbrodt. II.	239
Sode. III.	395
Sohle. III.	28
Sohlleder. I.	810
Soldatentaback. II.	420
Sommer=eiche. II.	100
- fliegender. I.	596
- gerſte, zweizeilige. II.	553
- gewächſe. II.	12
- kartoffeln. II.	338
- kohl. II.	305
- linde. II.	116
- rettig. II.	333
- roggen. II.	548
- rübſaamen. II.	438
- ſpinne, fliegende. I.	696
- zwiebel. II.	348
Sonnenblume. II.	444

	Seite
Sonnengeier. I.	326
- käfer. I.	639
- thau, rundblättriger. II.	524
Sorgſame. II.	581
Soy. I.	848
Späthopfen. II.	424
- kartoffeln. II.	337
Spanferkel. I.	60
Spaniſche Carden. II. . .	372
- fliege. I.	536
Spaniſcher Hollunder. II. .	168
- Klee. II.	111
Spaniſche Kreide. III. .	116
- Nuß. II.	80
- Wolle. I. . 839 und	841
Spaniſchſchwarz. II. . .	708
- weiß. III.	491
Spannenmeſſer. I. . . .	611
Spanner. I.	611
Spargel. II.	353
- kohl. II.	311
Sparkalk. III. . 92 und	366
Spartogras. II.	571
Spath. III.	82
Spatz. I.	318
Specht. I.	313
- meiſe. I.	314
Speckbücklinge. I. . . .	456
- käfer. I.	590
- lilie. II.	167
- ſtein. III.	116
Speiskobalt. III. . . .	319
Speitäubling. II. . . .	602
Speltgerſte. II.	552
Spelz. II.	551
Sperber. I.	296
Sperling. I.	318
Sperlingstaube. I. . . .	230
Sphinx. I.	607
Spianter. III.	325
Spiegel. III.	377
Spiegelkarpfen. I.	414
- ruß. II.	691
Spielarten. I.	11
- karten. II.	728
- kugeln, marmorne. III.	90
Spiering. I.	446
Spierling. I.	424
- baum. II.	126
- ſtaude. II.	191
Spießglanz. III. . . .	491
- glas. III.	329
- - butter. III. . .	493
- - Gewinnung derſelb. III.	491
- - leber. III. . .	492
- - ocher. III. . .	330
Spießhirſch. I.	83
Spike oder Spikenarde. II.	395
Spinat. II.	316
Spindel. II.	714
- baum. II.	127
Spinell. III.	149
Spinnblume. II. . . .	471
Spinne. I. . . . 592 u.	601
- hüpfende. I.	595
Spinnfliege. I.	701
- hütten. I.	524
- jungfern. I.	694
Spinnerei. II.	714
- maſchine, franzöſiſche. II.	714
- rocken. I.	842
Spitzen. II.	715
Spitzfloſſer. I.	423
- hörner. I.	749
- maus. I.	129
- morchel. II. . . .	608
Spornflügel. I.	266
Spottdroſſel. I.	351
- vogel. I.	351
Sprehe. I.	253
Springer. I. . . 130 u.	733

Seite
Springflachs. II. 495
- käfer. I. 686
- körner. II. . 202 u. 475
- ſaamenkraut, gemeines. II. 525
Spritzgurke. II. 477
Sprotte. I. 451
Sprotterz. III. 330
Sprützfiſch. I. 485
Sprungfiſcherei. I. . . . 408
Spulen. I. 857
Spulwurm. I. 725
Spurenſtein. III. . . . 6
Spurſtein. III. 435
Staar. I. 253
Stabeiſen. III. 457
- wurz. II. 392
- wurz-Wermuth. II. 392
Stachelbaarſch. I. . . . 428
- beerſtrauch. II. . . 76
- butte. I. 466
- fiſch. I. 429
- floh. I. 640
- rochen. I. 470
- ſchnecke. I. 749
- ſchwamm. II. . . . 595
- ſchwein. I. 193
Stänkerratz. I. 117
Stärke, Bereitung derſelben. II. 668
Staffa (Inſel). III. . . 134
Staffirmaler. III. . . . 497
Stahl. III. 462
- erz. III. 291
- pulver. III. . . . 467
Stalaktit. III. 81
Stallfutterung. I. . . . 18
Stammraupe. I. 609
Stangentaback. II. . . . 742
- zinn. III. 309
Staniol. III. 377
- ſchläger. III. . . . 469

Seite
Starrleinwand. II. . . . 719
Statue. III. 370
Staub-aftermoos. II. . 619
- beutel. II. 11
- erde. II. 16
- fäden. II. 11
- kalk. III. . 365 und 436
- perlen. I. 746
- regen. III. 46
- roth. II. 749
- weg. II. 11
Staudengerſte. II. . . . 554
- koralle, rothe. I. . . 751
- roggen. II. . . . 547
- ſellerie. II. . . . 355
Stechapfel, gemeiner. II. . 467
- eiche. I. 671
- fliege. I. 564
- palme. II. 137
- ſalat. II. 376
Steckbüttel. I. 428
Steckenkraut, gemeines. II. 517
Steckmuſchel. I. 748
- nadeln. III. . . . 449
- reiſer. II. 24
- zwiebeln. II. . . . 347
Steerzucker. II. 757
Steifeleinwand. II. . . . 719
Steinadler. I. 293
- arten. III. 37
- - zuſammengeſetzte. III. 125
- aſſel. I. 541
- barken. I. 420
- beiſſer. I. 425. 436 u. 475
- bock. I. 66
- bolk. I. 459
- brombeere. II. . . . 78
- butt. I. 465
- dohle. I. 309
- eiche. II. 100

	Seite
Steineſel. I.	55
- eule. I.	302
- flachs. III.	122
- flechte. II.	617
- - gelbe. II.	617
- forelle. I.	406
- fuchs. I.	108
- gründel. I.	425
- gut, engliſches. III.	356
- hänfling. I.	278
- kerne. III.	6
- klee, blauer. II.	479
- kohle. III.	227
- krebſe. I.	530
- kupfer. III.	448
- linde. II.	117
- marder. I.	114
- mark. III.	80
- mergel. III.	74
- nuß. II.	54
- obſt. II.	21
- öl. III.	215
- pappe. II.	731
- pitſche. I.	481
- pilz. II.	606
- roche. I.	470
- ſalz. III.	189
- ſauger. I.	436
- ſchmacker. I.	272
- ſchmerle. I.	425
- ſchneider. III.	391
- ſchwalbe. I.	289
Steinerne Gefäße. III.	354
Steppen. III.	98
Sterbevogel. I.	248
Sterlet. I.	462
Sternanis. II.	399
- blümchen, blaues. II.	521
- hyacinth. II.	521
- korallen. I.	751
- ſchnuppen. III.	49

	Seite
Sternſtein. III.	154
Stichling. I.	428
- gleitender. I.	429
Stichofen. III.	468
Stickgas, Stickluft. I.	359
Stieglitz. I.	281
Stiletheuſchrecken. I.	620
Stink. I.	383
- fiſch. I.	446
- fliege. I.	699
- käfer. I.	689
- ſtein. III.	85
- thier. I.	118
Stint. I.	446
Stirngrübler. I.	661
Stock. III.	438
- baarſch. I.	426
- fackeln. I.	895
- fiſch. I.	458 und 459
- lack. I.	673
- morchel. II.	608
- werke. III.	28
Stöcker. I.	468
Stöhr. I.	460
Stoff. I.	895
Stollen. I. 817. III.	31
Storaxbaum. II.	253
- flüſſiger. II.	249
Storch. I.	255
Strahlgyps. III.	92
Strandhäringe. I.	455
- krabbe. I.	528
- läufer. I.	264
- ſchnepfe. I.	263
Straß. III.	379
Straubhenne. I.	210
Strauß. I.	320
- asbeſt. III.	121
- baſtard. I.	324
- butter. I.	323
- kaſuar. I.	324

	Seite
Streber. I.	427
Streckteich. I.	404
Streichen. III.	27
Strengel der Pferde. I. .	52
Streuſand. II. 684. III.	97
Strichregen. III.	47
- ſerge. I.	847
- vögel. I.	205
Stricken. I.	840
Strickerei. I.	853
Stroh. II.	708
- bücklinge. I.	455
- hüte u. Strohdächer. II.	709
- wein. II.	640
Strom. III.	54
- linge. I.	453
Strontian=erde. III. . .	63
Straſſenbau. III.	34
Struck. I.	850
Structur der Gewächſe. II.	5
Struſſbutt. I.	465
Strumpfſtricker und Weber. I. . . . . 853 und	854
Struntjäger. I.	260
Stuben. I.	447
- fliege. I.	565
Stuccaturarbeit. III. . .	367
Stückgießer. III.	440
Stuferz. III.	36
Stunden=Ephemere. I. .	700
Sturmhut. II.	468
- vogel. I.	337
Sublimat, ätzender. III. .	479
Sublimation. III.	37
Succata. II.	209
Südlicht. III.	49
Sümpfe. III.	56
Sürmulot. I.	127
Süßholz. II.	451
- klee, beweglicher. II.	526
- - gemeiner. II, .	480
Sulla, prächtige. II. . .	480
Sumach. II.	200
Sumpfbeere. II.	94
- eidechſe. I.	370
- euphorbie. II. . . .	475
- heide. II.	151
- kiefer. II.	159
- nymphe. I.	694
- otter. I.	101
- reis. II.	377
- rohr. II.	566
- ſchnepfe. I.	262
- torf. III.	222
Surinamiſcher Aal. I. .	479
Swicent. II.	741
Sympathetiſche Tinte. III.	482
Syrup. II.	633
Taback. II.	417
Tabarre. I.	422
Tabarir. II.	586
Taburet. I.	850
Tacohamac. II.	119
Täken. I.	34
Tännling. II.	603
Täubling. II.	601
Taucherhuhn. I.	334
Tafelapfel. II.	42
- lack. I.	674
- ſchiefer. III.	77
- ſtein. III.	146
Taffent. I.	893
Taffia. II. . . . . 683 u.	754
Taft. I.	893
Tageſchläger. I.	268
Tageule. I.	302
Tageſtollen. III.	31
- vögel. I. . . 520 u.	605.
- werke. III.	58
Talg. I. . . . . 787 und	792

Seite
Talgkroton. II. 263
- lichter, Verfertigung derſelben. I. 792
- ruſſiſches. I. 25
Talk. III. 117
- öl. III. 117
Tamarinde. II. 239
Tamariske. II. 174
Tamis. I. 847
Tanne. II. 153
Tannenfink. I. 279
- heher. I. 311
- meiſe. I. 286
- papagei. I. 349
Tannhirſch. I. 81
Tapeten. I. 852
- lederne. I. 823
- motte. I. 579
- türkiſche. I. . . . 852
Tapezierbiene. I. . . . 499
Tapir. I. 158
Tarantel. I. 594
Tartuffeln. II. 336
Taſchenkrebſe. I. . 527 u. 528
Taube. I. 229
- wilde. I. 229
Taubenfalke und Geier. I. 295
Taubkohle. III. 221
Taucher. I. 333
Tauſendfuß. I. . 542 u. 703
- güldenkraut. II. . . 454
Taxus. II. 172
Technologie. I. 775
Teiche. III. 56
- forelle. I. 407
- wirthſchaft. I. . . . 403
Tellerrübe. II. 322
Tellurium. III. 341
Tepel. I. 470
Teppiche. I. 852
Termiten. I. 629

Seite
Terpentin. II. . . . 155 u. 701
- - baum. II. 237
- - firniß. II. 702
- - geiſt. II. 702
- - öl. II. 702
- - piſtacie. II. . . . 237
- - venetianiſch. II. 161 u. 701
Terzenelle. I. 900
Teufe. III. 30
Teufelchen, formoſaniſches. I. 192
Teufelsbrücke. III. . . . 134
- dreck. II. 517
- kind. I. 117
Thåler. III. 11
Thau. III. 46
- ſaat. II. 410
- wurzel der Gewächſe. II. 9
Theebaum. II. 217
- kuchen. II. 220
- pulver. II. 220
Theer. II. 699
- galle. II. 699
- ſchnecke. I. 714
- ſchwelen. II. . . . 699
Theriak. I. 376. II. . 443
Thermometer. III. 384
Thier (Hirſchkuh). I. . . 82
Thimotheusgras. II. . . . 575
Thönerne Tabackspfeifen. III. 358
Thomaszucker. II. 758
Thonarten. III. 65
- auſtern. I. 740
- erde. III. 66
- gebirge. III. . . . 15
- mergel. III. 73
- ſchiefer. III. . . . 77
Thran. I. . . 787 und 796
- juften. I. 813
Thronen. I. 502
Thunfiſch. I. 467
Thurmſchwalbe. I. . . . 289

Seite
Thymian. II. 383
- wilder. II. 383
Tiger. I. 162
Tinkal. III. 209
Tinte, ſchwarze. I. 901
Tintenfiſch. I. 761
- wurm. I. 761
Tiſchlerleim. I. 824
Titanium. III. 341
Taback, Bereitung deſſelb. II. 740
- rapirter. II. 743
Tobiasfiſch. I. 429
Tod. I. 593
Todtengräber. I. 683
- kopf. I. 608. III. 403
- uhr. I. 685
- vogel. I. 302
Tölpel. I. 343
Töpferthon. III. 68
- waaren. III. 352
Tollbeeren. II. 465
- heit der Hunde. I. 76
Tomback. III. 452
Tonine. I. 468
Tonka. II. 744
Tonnenbücklinge. I. 455
Topas. III. 150
Topf, papinianiſcher. I. 784
- ſtein. III. 118
Torf. III. 220
- kohlen. III. 224
- moos. II. 614
Tourneſols. II. 508 u. 751
Träber. II. 668
Tragant. II. 254
Tram. I. 898
Traminer Weinſtock. II. 59
Trampelthier. I. 137
Trapp. III. 128
Trappe. I. 239
Traß. III. 130

Seite
Traubenerbſe. II. 360
- kirſche. II. 128
Trauercypreſſe. II. 176
- weide. II. 121
Treiben der Erze. III. 37
Treibofen. III. 412
Treibſchwefel. III. 412
Treſp. II. 537
Treſter. II. 641
- kernöl. II. 649
Trianguliren. II. 24
Tripel. III. 74
Tripmadam. II. 389
Troker. I. 45
Tromben. III. 47
Trommeltaube. I. 229
Trompetenbaum. II. 187
- - ſchnecke. I. 749
Tropfſtein. III. 81
Trotzkopf. I. 686
Trüffel. II. 609
Trunkelbeere. II. 93
Truſche. I. 434
Truthuhn. I. 218
Tubiporen. I. 751
Tuchbereiter. I. 845
Tücher. I. 840. 841. 843 u. 846
Türkis. III. 7
Türkiß. I. 862
Türkiſche Bohne. II. 357
- Ente. I. 225
- Garn. II. 734
- Korn. II. 557
- Papier. II. 787
- Tapeten. I. 852
- Weizen. II. 561
Tufa. III. 130
Tulpe. II. 487
Tulpenbaum. II. 186
Tummler. I. 183
Tungſtein. III. 340

Seite
Tunkinsneſter. I. 331
Tuph. III. 130
Turbith=Winde. II. 517
Turiner Lichtchen. I. 903
Turmalin. III. 323
Turteltaube. I. 230
Tuſch, feine chineſiſche. II. 695
Tuten. I. 715
Twieſelbeerbaum. II. 51

Uekelei. I. 423
Ufer=aas. I. 700
- ſchwalbe. I. 289
Uhlen. I. 436
Uhu. I. 300
Ulme. II. 115
Ultramarin. III. 160
Umbererde. III. 221
Unau. I. 190
Ungariſch Leder. I. 817
Unke. I. 368 und 375
Unkraut, Ausrottung deſſelb. II. 537
Unze. I. 164
Unzenperlen. I. 746
Uranium. III. 341
Urgebirge. III. 15
Ur=ochs. I. 34
Urtikation. II. 485

Valisnerie. II. 522
Vampir. I. 189
Vanille. II. 500
Varinas. II. 741
Vater Noahſchulpe. I. 763
Vehwamm. I. 121
Veilchen. II. 489
Velpel. I. 852
Velſer. II. 52
Ventile. I. 801

Seite
Vererztes Metall. III. 21
Vergolder. III. 432
Vergoldung der Hutmacher. I. 835
Vergrößerung der Mineralien. III. 22
Verkehrſchnabel. I. 339
Verlarvte Metalle. III. 252
Vermehrung der Bäume. II. 22
Vermillon. III. 478
Verſetzen der Bäume. II. 30
Verſteinerte Körper. III. 8
Verweſen. III. 22 u. 202
Verwittern. III. 22 u. 202
Verzimmerung. III. 32
Vicunha. I. 137 u. 833
Viehbremen. I. 657
- gras. II. 576
- kartoffeln. II. 338
- ſeuche. I. 41
- zucht. I. 16
Vielebchen. II. 380
Vielfraß. I. 166
- fuß. I. 703 u. 752
Viereck. I. 466
Vigogne Wolle. I. 137. 833 u. 839
Viole. I. 107
Viper. I. 375
Vipperweſpe. I. 648
Virgouleuſe. II. 47
Viſitenameiſen. I. 627
Vitriol. III. 187 u. 204
- läter. III. 409
- grün. III. 407
- naphta. II. 682
- öl. III. 409
- ſäure. III. 408
- ſiederei. III. 407
- ſpiritus. III. 408
Vögel. I. 202
Vogelbeerbaum. II. 125
- falke. I. 296

Seite
Vogelknöterig. II. 557
- pfeffer. II. 404
- riemen. I. 734
- ſpinne. I. 594
- wicke. II. 482
- zunge. II. 109
Vollhäringe. I. 452
Vorlauf. II. 641
Vorſchuß. II. 641
Vorwachs. I. 503
Vulkane. III. 17
Vulkaniſche Aſche. III. . 17

Wacholderſaft. II. . . 88
- ſtrauch. II. 87
- - Caroliniſche. II. 88
- - Barbadenſiſche. II. 88
Wachs. I. . . 504 und 879
- baum. II. 150
- bleicherei. I. 880
- butter. I. 889
- fackeln. I. 884
- fliege. I. 543
- gefäße. III. 397
- keulen. I. 880
- kuchen. I. 805
- leinwand. II. 703
- lichte. I. 882
- mehl. I. 504
- öl. I. 889
- perle. I. 888
- puſſirer. I. 887
- ſtöcke. I. 884
- taffent, engliſcher. II. 704
- tuch. I. 886
- winden. I. 880
Wachtel. I. 244
- könig. I. 266
- weizen. II. 538
Wachhalter. I. 383
Wadenſtecher. I. 565
Wächter. I. 303
Wagenſchmiere. II. . . . 700
Waid. II. . . . 429 u. 746
- indigo. II. 748
Waldbienen. I. . 500 u. 514
- erdbeere, rothe. II. . 373
- eſel. I. 54
- euphorbie. II. . . . 474
- forelle. I. 406
- meiſe. I. 286
- menſch. I. 188
- milbe. I. 562
- münze. II. 392
- rabe. I. 305
- rauch. I. 632
- rebe. II. 140
- - aufrechte. II. . 141
- ſchnecke, röthliche. I. 714
- - ſchwarze. I. . 713
- ſchnepfe. I. 263
- wicke. II. 482
Walgvogel. I. 341
Walker, ein Käfer. I. . . 624
- erde. III. 72
Walken. I. 844
Wallachen. I. 50
Wallfiſch. I. 174
- - laus. I. 541
- nußbaum. II. . . . 54
- rath. I. 180
- roß. I. 173
Wanderratte. I. 127
Wandlaus. I. 553
Wanze. I. 553
- maskirte. I. 555
Warzenfreſſer. I. 620
- kürbis. II. 369
Waſchen der Erze. III. 26 u. 36
Waſch⸗erz. III. 36
- gold. III. 261

Seite
Waſchhandſchuhe. I. . . . 821
- heerd. III. 36
- ſeiſe. I. 788
Waſſer. III. 52
- ampfer. II. 389
- blei. III. . 245 und 335
- deſtillirte. II. 657
- eider. II. 636
- faden. II. 619
- - wurm. I. . . . 756
- fall. III. 54
- fenchel. II. 397
- floh. I. . . 705 u. 706
- froſch. I. 364
- hahnenfuß. II. . . . 472
- hartes. I. 408
- holder. II. 139
- hoſen. III. 47
- huhn. I. 265
- - ſchwarzes. I. . 266
- jungfern. I. 694 u. 695
- käfer. I. 703
- kies. III. 290
- kopf der Kinder. I. 732
- kryſtalle. III. 102
- kürbis. II. 370
- melone. II. 370
- molch. I. 370
- motten. I. 578
- mücke. I. 705
- münze. II. 392
- ochs. I. 259
- rabe. I. 338
- ratte. I. 124
- reiſer. II. 30
- ſcheerer. I. 339
- ſchierling. II. . . . 469
- ſchmiele. II. 576
- ſchnecken. I. . 710 u. 717
- ſchnepfe. I. 262
- ſcorpion, grauer. I. . 705
Seite
Waſſerſpinnen. I. 593 und 597
- ſtaar. I. 253
- ungariſches. II. . . 658
- viehgras. II. 576
- wanze. I. . 553 und 704
- wilde. III. 394
- wohlriechende. II. . 658
Watten. I. 896
- macher. I. 896
Wau. II. 431
- wohlriechender. II. . 432
Weben. I. 840
Weberknecht. I. 593
Wedgewood. III. . . . 390
Wegedorn. I. 460
- wart. II. 329
Wegſchnecken. I. . . . 711
Weichfiſch. I. 456
- ſtein. III. 118
Weide. II. 120
Weidendorn. II. 136
- mücke. I. 270
Weiderich. II. 599
Weihe. I. 295
Weihmuthskiefer. II. . . 160
Weihrauch. II. 89
- - kiefer. II. . . 159
- - wilder. I. 632. II. 155
Wein. II. 638
- bergsſchnecke. I. . . 715
- droſſel. I. 248
- eſſig. II. . 647 und 676
- garten. II. 295
- geiſt = Firniß. II. . 702
- - rektificirter. II. 681
- geraſpelter. II. . . 645
- grüner. II. 647
- hefen. II. 647
- - aſche. II. . . 649
- palme, fächertragende. II. 279
- pfirſche. II. 64

	Seite
Weinſtein. II.	648
- - kryſtallen. II. .	648
- - öl, zerfloßnes. II.	649
- - rahm. II. . .	648
- - ſalz. II. . .	649
- ſtock. II.	58
- ſtümmer. II.	645
- treſtern. II.	647
Weiſer. I.	501
Weißblech. III.	459
- buche. II.	124
- dorn. II.	130
- erz. III.	323
- fiſch. I. 413. 421. 422. 423.	445
- gerberei. I. . 806 u.	817
- gülden. III. . . .	273
- kehlchen. I.	270
- kohl. II.	307
- kupfer. III.	452
- lachs. I.	440
- ling. I.	460
- tanne. II.	153
Weizen. II.	550
Wels. I.	438
Welſches Huhn. I. . . .	218
Welſchkorn. II.	561
Weltauge. III.	154
Wendehals. I.	343
Wendeltreppe, ächte. I. .	715
Werg. II.	711
Werkblei. III.	471
- bienen. I.	503
Wermuth. II.	392
- poetiſcher oder römiſcher. II.	392
Werre. I.	619
Wert. II.	672
Weſpe. I. . . . . 650 u.	654
Wetter, böſe. III. . . .	33
- fiſch, grundel. I. . .	481
- leuchten. III. . . .	48
Wetterlotten. III. . . .	33
- propheten. I.	602
Wetzſtein. III.	79
Wicke, erbſenartige und zweijährige. II. . . .	482
Wickelraupe. I.	612
Wiedehopf. I.	347
Wiederkäuende Thiere. I.	15
Wiener Mehl. II. . . .	662
Wieſel. I.	116
Wieſenfuchsſchwanz. II. .	574
- hafer. II.	573
- klee. II.	478
- - weißer. II. . .	479
- lerche. I.	245
- ſafran. II.	471
- ſalbei. II.	384
- ſchwingel. II. . . .	576
- wolle. II.	572
Wild und deſſen Jagd. I.	20
- bahn. I.	21
- bann. I.	21
- hafer. II.	537
- kalb. I.	82
- rufdreher. I. . . .	859
- ſchuren. I.	105
Wimba. I.	422
Wind. III.	52
Winde. II.	517
Windfackeln. I.	885
- ſorbohne. II. . . .	360
Winker. I.	528
Winterbraunkraut. II. .	316
- eiche. II.	100
- fink. I.	279
- gerſte, ſechszeilige. II.	553
- grün. II.	141
- kohl. II.	305
- linde. II. . . 116 u.	117
- majoran. II.	382
- melone. II.	367

Seite

Wintermöwe. I. 260
- raupe, bunte. I. . . . 610
- rettig. II. 332
- roggen. II. 548
- rübſamen. II. 438
- ſchlaf. I. 513
- ſpelz. II. 552
- zwiebel. II. . 346 u. 348
Wippe. III. 450
Wirſing. II. 308
Wismuth. III. 328
- Gewinnung deſſelben. III. 490
- glanz. III. 328
Wittling. I. 460
Witwe. I. 251
Wohlgemuth. II. 382
Wohlriechendes Gold. III. 433
Wolf. I. 103. III. . . . 457
- ein Fiſch. I. 428
Wolfram. III. 340
Wolfsbohne. II. 360
- kirſche. II. 465
- klau. II. 613
- milch. II. 474
- - raupe. I. . . . 608
Wolken. III. 47
- bruch. III. 47
Wolle. I. 832
- einſchürige. I. . . . 840
- engliſche. I. 839
Wollenweberei. I. 840
Wollhuhn. I. 210
Wolverlei. II. 455
Wooz. III. 464
Wucherblume. II. 537
Wünſchelruthe. III. 24
Würger. I. . . . 303 u. 304
- tyranniſche. I. . . . 303
Würmer. I. 707
Wüterich, wilder. II. . . . 470
Würze. II. 672

Seite

Wunderbaum. II. 201
- blume. II. 517
- erde. III. 79
- pfeffer. II. 232
- ſalz. III. 198
- weizen. II. 551
Wurmlöwen. I. 698
- röhre. I. 763
- ſame. II. 392
- trockniß. I. 645
Wurſtſteine. III. 100
Wurzelbaum. II. 286
- peterſilie. II. 325

Yamswurzel. II. 497

Zärthe. I. 422
Zahlperlen. I. 746
Zander. I. 427
Zangenkäfer. I. 645
Zaunkönig. I. 272
- lebendiger. II. . . . 285
- rübe. II. 477
- wicke. II. 482
- winde. II. . . 498 u. 517
Zebra. I. 54
Zeche. III. 30
Zeichenkunſt. III. 495
- ſchiefer. III. 78
Zeiſig. I. 282
Zellen. I. 505
Zellernuß. II. 81
Zeolith. III. 159
Zergliederungskunſt. I. . . 5
Zerſtörung der Mineralien. III. 22
Zeug. II. 664
- macher. I. 846
Zeugung und Fortpflanzung der Körper. I. . . . 9
Zibethkatze. I. 118

	Seite
Zichorie. II.	329
Ziege. I.	65
- der Fiſch. I.	423
Ziegel. III.	350
- erde. III.	67
- mehl. III.	352
- öl. III.	352
Ziegenhaare. I. . 828 und	829
- melker. I.	346
Ziemer. I.	249
Zikaden. I.	690
- gehörnte. I.	691
Zimmtbaum. II.	228
- blume. II.	230
- kampfer. II.	230
- roſe. II.	164
- wachs. II.	230
- weißer. II.	230
Zindel. I.	427
- taffent. I.	893
Zingel. I.	427
Zink. III.	325
- blumen. III.	489
- Gewinnung deſſelben. III.	488
- vitriol. III.	408
Zinn. III.	306
- aſche. III.	470
- ballen. III.	468
- erz, faſeriges. III. .	307
- - geſchwefeltes. III.	307
- folie. III.	378
- Gewinnung deſſelben. III.	468
- gießer. III.	468
- kalk. III.	470
- granaten. III. . . .	307
- graupen. III.	307
Zinnober. III.	477
Zinnſand. III.	307
- ſtein. III.	307
- zwitter. III.	307
Zippe. I.	248
Zirkon. III.	148
- erde. III.	64
Zirpe. I.	576
Zits. II.	736
Zitteraal. I. . . 477 und	479
- fiſch. I.	478
- pappel oder Eſpe. II.	119
- riemfiſch. I.	477
- rochen. I. . 477 und	478
- ſtachelbauch. I. . . .	477
- wels. I.	477
Zittwer. II.	499
- ſamen. II.	392
Zobel. I.	113
Zope. I.	422
Zubereitung des Bodens. II.	21
Zuchtvieh. I.	17
Zucker. II.	752
- ahorn. II.	113
- rate. II.	325
- bäcker. II.	758
- bohne. II.	357
- erbſe. II.	361
- erde. II.	756
- gaſt. I.	703
- hut. II.	756
- kohl. II.	305
- kand. II.	757
- kartoffeln. II. . . .	338
- moorhirſe. II. . . .	582
- papier. II.	727
- raffinerie. II. . . .	752
- rohr. II. . . 582 u.	752
- ſiederei. II.	754
- thierchen. I.	703
- wurzel. I.	326
Zürbelnußkiefer. II. . .	159
Zürgelbaum. II.	191
Zugarbeit. I.	843
- ameiſen. I.	627
- heuſchrecken. I. . .	622

	Seite
Zugvögel. I.	205
Zunder. II.	723
- erz. III.	273
Zunge. I.	466
Zweifalter. I. . . . 520 u.	604
Zwergbäume. II. . . .	31
- birke. II.	107
- bohne. II.	357
- fledermaus. I. . .	199
- granate. II. . . .	197
- hollunder. II. . . .	85
- kaſtanie. II. . . .	72
Zwergpalme. II. . . .	280
- reh. I.	85
- trappe. I.	239
- zuckererbſe, engliſche. II.	362
Zwiebel. II	345
- florentiniſche. II. .	348
- ſpaniſche. II. . . .	348
Zwillig. II.	717
Zwirnen. II.	715
Zwiſchgold. III.	431
Zwitter. I.	9
Zwolſche Pfirſche. II. . .	64

Pag.

Acarus. I. 560
- americanus I. . . . 562
- calamus. II. . . 569
- ſiro. I. 561
Acer, campeſtre. II. . . 114
- negundo. II. . . 114
- platanoides. II. . 114
- pſeudoplatanus. II. 112
- ſaccharinum. II. . 113
Achillea millefolium. II. 456
- perımica. II. . . 675
Acipenſer. I. 460
- huſo. I. 462
- ruthenus. I. . . . 462
- ſturio. I. 460
Aconitum lycoctonum. II. 489
- napellus. II. . . . 489
Actaea ſpicata. II. . . 462
Actinia. I. 760
Adanſonia digitata. II. . 285
Adonisvernalis. II. . . 462
Aerugo natiua. III. . . 284

Pag.

Aes. III. 327
Aeſculus hippocaſtanum. II. 179
Aethiops martialis. III. 298 et 467
Aethuſa cynapium. II. 326 et 469
Agaricus. II. 594
- argenteus. II. . . 604
- aureus. II. . . . 604
- caeſareus. II. . . 598
- campeſtris. II. . . 600
- chantarellus. II. . 604
- delicioſus. II. . . 603
- emeticus. II. . . 602
- eſculentus. II. . . 605
- fulvens. II. . . . 604
- integer. II. . . . 604
- mineralis. III. . . 80
- mouceron, ſ. mammo-
ſus. II. 604
- muſcarius. II. . . 598
- necator. II. . . . 603
- piperatus. II. . . 604
- ruſſulus. II. . . . 602

	Pag.
Agaricus torminoſus. II.	603
- vernus. II. . . .	601
Agaue. II.	510
- americana. II. . .	515
- viuipara. II. . . .	523
Agroſtemma githago. II.	538
Aira aquatica. II. . .	576
- ceſpitoſa. II. . . .	576
Alauda. I.	245
- arborea. I. . . .	246
- aruenſis. I. . . .	245
- criſtata. I. . . .	246
- pratenſis. I. . . .	245
- trivialis. I. . . .	246
Alca. I.	333
- arctica. I.	333
Alcedo iſpida. I. . . .	261
Algae. II.	588 et 614
Allium aſcalonicum. II.	350
- cepa. II.	345
- porum. II. . . .	349
- ſatiuum. II. . . .	351
- ſchoenopraſum. II.	350
- ſcorodopraſum. II.	351
Aloë guineenſis. II. . .	512
- perfoliata vera. II.	511
- - ſuccotrina. II.	512
Alopecorus agreſtis. II.	575
- - geniculatus. II.	575
- - pratenſis. II.	575
Althaea officinalis. II. .	461
Alumen. III.	200
Ambelis garrulus. I. .	248
Ambra. III.	247
Ammodytes Tobianus. I.	429
Amomum cardamomum. II.	499
- - zedoaria. II. .	499
- - zingiber. II. .	498
Amygdalus communis. II.	68
- - Perſica. II. .	64
Amyris giloadenſis. II. .	247
Anagallis aruenſis. I. .	33
Anarrhichas lupus. I. .	475
Anas anſer. I.	221
- bernicla. I. . . .	221
- boſchas. I. . . .	224
- clangula. I. . . .	225
- clypeata. I. . . .	225
- crecca. I.	225
- cygnoides. I. . .	221
- cygnus. I. . . .	227
- molliſſima. I. . .	329
- moſchata. I. . . .	225
- olor. I.	227
Anethum foeniculum. II.	395
- - graueolens. II.	395
Anguis. I.	373
- ceraſtes. I. . . .	381
- fragilis. I. . . .	373
Animomium. III. . .	329
Aniſum ſtellatum. II. .	399
Anthemis aruenſis. II. .	456
- - cotula. II. . .	456
- - nobilis. II. .	456
Anthoxanthum odoratum. II.	575
Antilope dorcas. I. . .	67
- - gazelle. I. . .	67
- - gnu. I. . . .	67
- - rupicapra. I. .	66
Aphis. I.	636
Aphrodita aculeata. I. .	760
Apis caementaria. I. . .	499
- centuncularis. I. .	499
- mellifica. I. . . .	497
- muſcorum. I. . .	498
- terreſtris. I. . . .	498
- violacea. I. . . .	499
Apium petroſilenum. II.	325
- graueolens. II. . .	334
Apocynum androſae mifolium. II.	524
Aptenodytes. I. . . .	336

Pag.
Aptenodytes demerſa. I. 336
Aqua fortis. III. 402
- toffana. III. 486
Aquila. I. 290
Aranea. I. 592
- aquatica. I. 596
- auicularia. I. 594
- diadema. I. 596
- domeſtica. I. 596
- obtextrix. I. 596
- ſcenica. I. 595
- ſpithamea. I. 594
Arbor toxicaria maccaſſarienſis. II. 288
Arbutus vnedo. II. 189
- vua vrſi. II. 94
Arctium lappa. II. 373
Ardea ciconia. I. 255
- cinerea. I. 257
- garzetta. I. 257
- grus. I. 254
- nycticorax. I. 257
- pauonia. I. 257
- ſtellaris. I. 258
Areca catechu. II. 276
- oleracea. II. 277
Arena. III. 97
- boraria. III. 97
- inaequalis. III. 97
- mobilis. III. 97
- fusoria. III. 99
Argentum. III. 271
- - viuum. III. 313
Argilla apyra. ſ. fiſtularis. III. 71
- bolus. III. 75
- coticula. III. 79
- fullonum. III 72
- intumeſcens. III. 69
- Lemnia. III. 75
- limus. III. 67

Pag.
Argilla lithomarga. III. 80
- marga. III. 73
- micans. III. 165
- nigrica. III. 78
- porcellana. III. 71
- pura. III. 66
- ſchiſto-bituminoſa. III. 79
- ſchiſtoſa. III. 77
- ſchiſtus. III. 76
- ſigillata. III. 75
- teſſularis. III. 68
- tripolitana. III. 74
- vulgaris. III. 68
Argonauta argo. I. 765
Arnica montana. II. 455
Arſenicum. III. 322
Artemiſia abrotanum. II. 392
- - abſinthium. II. 393
- - contra. II. 392
- - dracunculus. II. 394
- - pontica. II. 393
- - vulgaris. II. 393
Artocarpus inciſa. II. 281
- - integrifolia. II. 281
Arum arboreſcens. II. 496
- colocaſia. II. 495
- eſculentum. II. 495
- maculatum. II. 496
- ſeguinum. II. 496
- virginicum. II. 496
Arundo arenaria. II. 567
- Bambos. II. 585
- calamagreſtis. II. 566
- donax. II. 558
- epigeios. II. 566
- phragmites. II. 567
- ſcriptoria. II. 569
Aſarum europaeum. II. 462
Aſcaris lumbricoides. I. 725
- trichuris. I. 726
- vermicularis. I. 726

	Pag.
Aſclepias ſyriaca. ll.	414
Aſilus. l.	565
Aſpalathus ebenus. ll.	270
Aſparagus officinalis. ll.	353
Aſteria. lll.	154
Aſterias. l.	762
- caput Meduſae. l.	762
Aſtragalus tragacantha. ll.	254
Atropa belladonna. ll.	465
- mandragora. ll.	466
Attelabus apiarius. l.	663
Atriplex hortenſis. ll.	318
Auena elatior. ll.	573
- fatua. ll.	573
- flaveſcens. ll.	573
- orientalis. ll.	555
- ſatiua. ll.	555
Aurum. lll.	260
Azote. l.	368
Balaena muſculus. l.	179
- myſticetus. l.	174
- phyſalus. l.	180
Barytes aeratus. lll.	167
- vitriolatus dyſodes. lll.	167
- - ſpathoſus bononienſis. lll.	166
Baſanites. lll.	107
Baſanus. lll.	107
Berberis vulgaris. ll.	82
Beta. ll.	321
- altiſſima. ll.	321
- cicla. ll.	321
- vulgaris. ll.	321
Betula. ll.	104
- alnus. ll.	107
- - incana. ll.	108
- nana. ll.	107
Bignonia catalpa. ll.	187
Bismuthum. lll.	328

	Pag.
Bitumen electrum. lll.	233
- maltha. lll.	219
Bitumina. lll.	219
Bixa orellana. ll.	243
Blaps. l.	587
- mortiſaga. l.	587
Blatta orientalis. l.	574
Blennius viuiparus. l.	435
Boa. l.	379
- conſtrictor. l.	380
Boletus. ll.	594
- bouinus. ll.	606
Bombax goſſypinum. ll.	502
- pentandrum. ll.	502
Bombix ceiba. ll.	502
Bombylius. l.	565
Borago officinalis. ll.	387
Boraſſus. ll.	276
- flabellifer. ll.	279
Borax. lll.	209
Bos biſon americanus. l.	35
- bubalus. l.	35
- cafer. l.	35
- taurus. l.	34
Brachyuri l.	527
Bradypus. l.	189
- - didactylus. l.	190
- - tridactylus. l.	189
- - urſinus. l.	189
Braſſica anguſto apii folio. ll.	315
- fimbriata pumila. ll.	315
- napus. ll.	401 et 438
- oleracea. ll.	304
- - botrytis ll.	308
- - - capitibus pluribus. ll.	308
- - capitata. ll.	304
- - gonyglodes ll.	311
- - laciniata. ll.	315
- - napobraſſica. ll.	312

Pag.
Braſſica oleracea ſabauda. II. 308
- - ſabellica. II. 308
- rapa. II. . . . 319 et 322
- ſatiua rubra, aperta laevis. II. . . . 315
Bromelia Ananas. II. . 492
Bromus ſecalinus. II. . 537
- giganteus. II. . . 576
Brucea ferruginea. II. . 260
Bruchus piſi. I. . . . 641
Bryonia alba. II. . . . 477
Bryum rurale. II. . . 614
Bubon galbanum. II. . 519
Buceros hydrocorax. I. 342
- rhinoceros. I. . . 342
Buccinum. I. 749
- - lapillus. I. . 749
Bulbos. II. 345
Bunium bulbocaſtanum. II. 345
Bupreſtis. I. 689
Buxus arboreſcens. II. 170
- ſemper virens. II. 170
Byrrhus muſeorum. I. . 590
Byſſus. II. 733

Cecropia peltata. II. . 255
Cactus coccinellifer. II. 289
- opuntia. I. 668. II. 289
Caelatura. III. 388
Caeſalpinia braſilienſis. II. 265
- - ſapan. II. . . 266
Calamus odoratus. II. . 569
- Rotang. II. . . . 569
- ſcriptorius. II. . . 569
Calcareus aequabilis. III. 86
- dyſodes. III. . . 85
- Gypſum aequabile. III. 91
- marmor. III. . . . 88
Calendula pluuialis. II. 8
Callais. III. 7

Pag.
Calx viua ſ. pura. III. . 82
- vulgaris. III. . . 86
Cambogia gutta. II. . . 250
Camelus. I. 136
- bactrianus. I. . . 137
- dromedarius. I. . . 137
- Lacma. I. 137
- pacos. I. 137
Cancer. I. 525
- aſtacus. I. 530
- Bernhardus I. . . 529
- crangon. I. . . . 530
- curſor. I. 528
- Diogenes. I. . . . 529
- gammarus. I. . . 530
- latro. I. 529
- moenas. I. . . . 528
- pagurus. I. . . . 528
- curicola. I. . . . 527
- vocans. I. 528
Canella. II. 230
Canis aureus. I. . . . 103
- familiaris. I. . . . 71
- hyaena. I. 164
- lagopus. I. . . . 108
- lupus. I. 103
- lycaon. I. 108
- virginianus. I. . . 108
- vulpes. I. 107
Cannabis ſatiua. II. . . 412
Cantharis. I. 540
Capparis ſpinoſa. II. . . 235
Capra ammon. I. . . . 25
- hircus. I. 65
- ibex. I. 66
- ovis. I. 23
Caprificus. II. 193
Caprimulgus europaeus. I. 46
Capſicum annuum. II. . 403
- - minimum. II. 404
Carabus chryſocephalus. I. 542

Pag.
Carabus crepitans. I. . . . 683
- nitens. I. 684
- ſycophanta. I. . . 684
Carbunculus. III. . . . 149
Cardamine amara. II. . . 380
Carex arenaria. II. . . 567
Carices. II. 194
Carlina acaulis. II. . . 373
Carpinus Betulus. II. . 124
- - oſtrya. II. . . 125
- - virginiana. II. 125
Carpobalſamum. II. . . 248
Carthamus tinctorius. II. 432
Carum carui. II. . . . 400
Caryophyllus aromaticus. II. 225
Caſſia caryophyllata. II. 231
- fiſtula. II. 240
- ſenna. II. 240
Caſſida viridis. I. . . . 688
Caſſine peragua. II. . . 501
Caſtor fiber. I. 95
- zibethicus. I. . . 100
Cauia cobaya ſ. porcellus. I. 92
Ceanothus americanus. II. 191
Celaſtrus ſcandens. II. . 191
Celtis auſtralis et occidentalis. II. 191
Cephalanthus occidentalis. II. 191
Cerambyx. I. 649
Ceratonia ſiliqua. II. . 238
Cercis ſiliquaſtrum. II. . 191
Cercopithecus. I. . . . 189
Certhia muraria. I. . . 314
Ceruus alces. I. . . . 146
- capreolus. I. . . . 85
- dama. I. 81
- elaphus. I. . . . 81
- tarandus. I. . . . 141
Chaerophyllum ſylueſtre. II. 381
Chaetodon roſtratus. I. . 485

Pag.
Chama gigas. I. 763
Chamaerops humilis. II. 284
Charadrius morinellus. I. 265
Chelidonium. I. 44
Chenopodium. I. 815
- - vuluaria. II. . 530
Chermes. I. 636
Chryſanthemum ſegetum. II. 537
Chryſis. I. 650
- ignita. I. 652
Chryſomela merdigera. I. 686
- - oleracea. I. . 659
Cicada aurita. I. . . . 691
- plebeja. I. 692
- ſpumaria. I. 691
Cicer arietinum. II. . . 363
Cichorium endiuia. II. 378
- - intybus. II. . 329
Cicuta viroſa. II. . . . 469
Cimex. I. 553
- baccarum. I. . . . 554
- betulae. I. 554
- lacuſtris. I. . . . 705
- lectularius. I. . . 553
- perſonatus. I. . . 554
Cinchona officinalis. II. 258
Ciſtus ladaniferus. II. . 111
Citrus. II. 207
- aurantium. II. . . 209
- - decumana. II. 211
- medica. II. . . . 207
- aurantium ſinenſis. II. 207
Clathrus. II. 595
Clauaria. II. 595
Clematis erecta. II. . . 141
- flammula. II. . . 141
- vitabella. II. . . . 140
- viticella. II. . . . 140
Clepſydrae. III. . . . 100
Clupea aloſa. I. . . . 450
- encraſicolus. I. . . 450

	Pag.
Clupea harengus. I. . . .	450
- ſprottus. I.	451
Cobalt. III.	317
Cobitis. I.	424 et 482
- barbatula. I.	424
- foſſilis. I.	481
- taenia. I.	425
Coccinella. I. .	542 et 639
Cocculi indici. II. . .	241
Coccus cacti. I.	665
- ficus. I.	672
- heſperidum. I. . .	666
- illicis. I.	671
- indica. I.	672
- religioſa. I.	672
Cochleae. I.	736
Cochlearia armoracia. II.	330
- - officinalis. II.	385
Cocos nucifera. II. . .	277
Coffea II.	214
- occidentalis. II. .	214
Colchicum autumnale. II.	471
Coluber. I.	374
- aſpis. I. . . .	374
- berus. I.	375
- ceraſtes. I.	381
- cherſea. I. . . .	376
- cornutus. I.	381
- coronatus. I.	381
- domicella. I. . .	371
- naja. I.	392
- natrix. I.	374
Columba. I.	229
- coronata. I. . . .	230
- globicera. II. . .	228
- oenas cucullata. I.	229
- - daſypus. I. .	229
- - fera. I.	229
- - gutturosa. I. .	229
- - laticauda. I. .	229
- - tabellaria. I. .	230
Columba oenas turcica. I.	230
- palumbus. I.	230
- riſoria. I.	230
- turtur. I.	230
Colutea arboreſcens. II.	186
- rubra. II.	186
Colymbus arcticus. I. .	334
- - criſtatus. I. .	334
- - troile. I. . .	334
Conchae. I.	736
Conferua. II.	619
Coni. I.	715
Conium maculatum. II.	326 et 469
Conops calcitrans. I. .	564
Conus ammiralis cedo nulli. I.	715
Conuouulus aruenſis. II.	498 et 538
- - batatus. II. .	498
Conuoluulus Jalappa. II.	516
- - ſcammonia. II.	517
- - mechoacanna. II.	517
- - ſepium. II. .	498
- - turpethum. II.	517
Copaifera officinalis. II.	249
Coracias garrula. I. . .	312
Cordia myxa. II. . . .	199
Coriandrum ſatiuum. II.	403
Coruus maſcula. II. . .	129
- ſanguinea. II. . .	130
Corvus. I.	305
- caryocatactes. I. .	310
- corax. I.	305
- cornix. I.	306
- corone. I.	306
- frugilegus. I. . .	306
- glandarius. I. . .	310
- graculus. I.	305
- monedula. I. . .	308
- pica. I.	309
Corylus Avellana. II. .	80
Corypha vmbraculifera. II.	280

Pag.

Coryphaena. I. 480
- - hippurus. I. . 483
- - rupeſtris. I. . 440
Cos lapis cotarius. III. 79
- turcica. III. . . . 79
Cottus cataphractus. I. . 481
- gobio. I. 435
Crambe maritima. II. . 304
Crataegus aria. II. . . 133
- - azarolus. II. . 134
- - oxyacantha. II. 130
- - tormentoſa. II. 134
- - torminalis. II. 132
Creta. III. 90
Chrithmum maritimum. II. 397
Crocus ſatiuus autumnalis. II. 435
- - vernus. II. 435
Crotalus. I. 377
- horridus. I. . . . 379
Croton caſcarilla. II. . 263
- lacciferum. II. . . 263
- ſebiferum. II. . . 263
- tiglium. II. . . . 263
- tinctorium. II. . . 508
Crotophaga. I. 343
- ani. I. 343
- buphaga africana. I. 343
Cuculus. canorus. I. . . 344
- indicator. I. 346
Cucumis colocynthis. II. 366
- flexuoſus. II. . . 364
- melo. II. 367
- ſatiuus. II. . . . 364
Cucurbita citrullus. II. 370
- - lagenaria. II. . 369
- - melopepo. II. 369
- - onifera. II. . 369
- - pepo. II. . . . 369
- - verrucoſa. II. 369
Culex. I. 569
- pipiens. I. 570

Pag.

Culex reptans. I. 569
Cuminum cyminum. II. 401
Cuprum. III. 280
Curculio antiodontalgicus. I. 542
- bacchus. I. 643
- frumentarius. I. . 584
- imperialis. I. . . 690
- palmarum. I. . . 584
Curcuma. II. 507
Cuſcuta europaea. II. . 409
Cycas circinalis. II. . . 274
Cynara carduncculus. II. 371
- ſcolymus. II. . . 371
Cynips. I. 674
- pſenes. I. 677
- quercus calicis. I. . 677
- - folii. I. . 677
- - petioli. I. . 677
- roſae. I. . 543 et 676
Cyperus eſculentus. II. . 345
- papyrus. II. 571
Cypraea. I. 764
- moneta. I. 764
Cypreſſus diſticha. II. . 176
- pendula. II. 176
- ſemper virens. II. 175
- thyoides. II. . . . 176
Cyprinus Alburnus. I. . 423
- amarus. I. 424
- aphya. I. 424
- aſpius. I. 421
- auratus. I. 482
- ballerus. I. 422
- barbus. I. 420
- bipunctatus. I. . . 423
- blicca. I. 422
- brama. I. 416
- caraſſus. I. 417
- carpio. I. 415
- cultratus. I. 423
- dobula. I. 422

Pag.

Cyprinus erythrophthalmus. I. 421
- gibelio. I. 418
- gobio. I. 423
- idus. I. 423
- jeſes. I. 421
- leuciſcus. I. . . . 422
- naſus. I. 422
- orfus. I. 483
- phoxinus. I. . . . 424
- rutilus. I. 421
- tinca. I. 419
- - aurea. I. . . 419
- vimba. I. 422
Cytiſus alpinus. II. . . 185
- laburuum. II. . . . 185
- purpureus. II. . . 186

Daphne Gnidium. II. . 146
- laureola. II. . . . 146
- mezereum. II. . . 145
Daſypus. I. 191
- ſexcinctus. I. . . 191
- tricinctus. I. 191
Datura ſtramonium. II. 467
Daucus carotta. II. . . . 319
Defrutum. II. 641
Delphinus delphis. I. . 183
- - orca. I. 179
- - phocaena. I. . 183
- - ſerra. I. . . . 183
Dentalium. I. 763
Dermeſtes. I. 588
- - domeſticus. I. 685
- - lardarius. I. . 590
- - pellio. I. . . . 589
- - typographus. I. 645
Didelphis. I. 195
- - dorſigera. I. . 196
- - gigantea. I. . 196

Pag.

Didelphis marſupialis. I. 195
Didus ineptus. I. 541
Digitalis purpurea. II. 475
Diomedea exulans. I. . 337
Dionaea muſcipula. II. 523
Dioſcorea ſatiua. II. . 498
Dipſacus fullonum. II. . 445
Dracaena draco. II. . . 251
Draco volans. I. 391
Droſera rotundifolia. II. 524
Dytiſcus I. 703
- marginalis. I. . . 704

Ebenus cretica. II. . . 269
Echeneis. I. 486
- lineata. I. 486
- neucrates. I. . . . 486
- remora. I. 486
Echinanthus. I. 763
Echinus. I. 762
Effloreſcere. III. . . . 202
Elaeagnus anguſtifolia. II. 189
Elais guinenſis. II. . . 280
Elater. I. 686
- noctilucus. I. . . 689
Elephas maximus. I. . 148
Elymus arenarius. II. . 567
- ſibiricus. II. . . . 567
Emberiza citrinella. I. . 250
- - hiemalis. I. . 378
- - hortulana. I. . 250
- - miliaria. I. . 250
- - nivalis. I. . . 250
- - paradiſaea. I. . 251
- - ſchoeniclus. I. 250
Ephemera horaria. I. . 700
- - vulgata. I. . 700
Epidendrum vanilla. II. 500
Epilobium anguſtifolium. II 599
Equiſetum aruenſe. II. 538 et 620

	Pag.
Equiſetum hyemale. II.	620
Equus aſinus. I. . . .	54
- caballus. I. . . .	45
- hemionus. I. . . .	55
- quagga. I. . . .	55
- zebra. I.	55
Erica arborea. II. . . .	151
- tetralix. II. . . .	151
- vulgaris. II. . . .	151
Erinos. II.	193
Eriophorum polyſtachion. II.	572
- - vaginatum. II.	572
Eruum lens. II. . . .	363
Eryſimum barbaraea. II.	319
Eſox belone. I. . . .	409
- lucius. I.	409
Euonymus europaeus. II.	126
- - latifolius. II. .	127
- - verrucoſus. II.	127
Euphorbia eſula. II. . .	475
- - lathyris. II. .	475
- - paluſtris. II. .	475
- - ſiluatica. II. .	475
Exoecaria agallocha. II.	270
Exocoetus volitans. I. .	480
Fagus caſtanea. II. . .	71
- pumila. II. . . .	72
- ſylvatica. II.	71 et 102
Falco. I.	295
- albicilla. I. . . .	292
- aquila. I.	293
- chryſaëtos. I. . .	293
- fuluus. I.	293
- gentilis. I. . . .	297
- haliaetus. I. . . .	292
- melanäetus. I. . .	293
- miluus. I. . . .	295
- niſus. I.	296
- oſſifragus. I. . . .	292
Falco palumbarius. I. .	295
- ſerpentarius. I. . .	340
Faſciola hepatica. I. . .	734
Felis catus. I.	78
- concolor. I. . . .	158
- leo. I.	158
- leopardus. I. . . .	164
- lynx. I.	106
- onca. I.	162
- pardus. I.	163
- tigris. I.	162
- vncia. I.	164
Ferrum. III.	288
Ferula aſſa foetida. II. .	517
- communis. II. . .	517
Feſtuca elatior. II. . .	567
- fluitans. II. . . .	564
Ficus carica. II. . . .	192
- indica. II. . . .	192
- lycomorus. I. . .	672
- religioſa. I. . . .	672
Filices. II.	619
Flores caſſiae. II. . . .	230
Flos africanus. II. . . .	489
Fluor aequabilis. III. .	94
- ſpathoſus. III. . .	94
Foeniculum dulce. II. .	397
- - italicum ſ. azoricum. II.	397
Forficula auricularia. I.	644
Formica. I.	627
- cephalotes. I. . .	627
- herculanea. I. . .	631
- nigra. I.	631
- omnivora. I. . .	628
- rubra. I.	631
- rufa. I.	631
Fragaria veſca. II. . .	373
Fraxinus. II.	109
- excelſior. II. . .	110
- ornus. II. . . .	119

Pag.
Fraxinus rotundifolia. II. 110
Fringilla caelebs. I. . . 279
- canaria. I. . . . 274
- cannabina. I. . . 278
- carduelis. I. . . . 281
- domeſtica. I. . . . 318
- linaria. I. 278
- montana. I. . . . 318
- montifringilla. I. . 279
- ſpinus. I. 282
Fritillaria corona imperialis. II. 489
- meleagris. II. . . 489
Frumentum ſaracenicum. II. 557
Fucus. II. 619
Fulgora. I. 689
- europaea. I. . . . 689
Fulica. I. 265
- atra. I. 266
- chloropus. I. . . 266
Fumaria bulboſa. II. . 460
- officinalis. II. . . 460
Fungi. II. . . 591 et 594
Furia infernalis. I. . . 756

Gadus. I. 513
- aeglafinus. I. . . 459
- callarias. I. . . . 459
- carbonarius. I. . . 460
- lota. I. 433
- mediterraneus. I. . 434
- merlangus. I. . . 460
- merlucins. I. . . 459
- molua. I. 558
- morrhua. I. . . . 456
- pollachius. I. . . 460
Gagates. III. 227
Galanga. II. 519
Galega officinalis. II. . 481
Gaſteroſteus. I. 428

Pag.
Gaſteroſteus aculeatus. I. 428
- - ductor. I. 429 et 473
- - pungitius. I. . 428
- - ſpinachia. I. . 428
Gemma adamas. III. . 143
- beryllus. III. . . 150
Gemmae. III. 142
Genera. I. 5
Geniſta canarienſis. II. . 271
- tinctoria. II. . . . 148
Gentiana centaurium. II. 454
- lutea. II. 454
- minus. II. . . . 454
Giraffa camelopardalis. I. 196
Glarea. III. 98
Glecoma hederacea. II. . 457
Gleditſia triacanthos. II. 184
Glis eſculentus. I. . . 128
Glizirrhiza echinata. II. 451
- - glabra. II. . . 451
Glottis. I. 80
Gordius aquaticus. I. . 756
- medinenſis. I. . . 756
Goſſypium. II. . . . 502
- - herbaceum. II. 502
- - hirſutum. II. . 502
- - latifolium. II. 502
Gracula religioſa. I. . . 352
Grapholites. III. . . . 115
Gryllus. I. 618
- acheta. I. 618
- campeſtris. I. . . 618
- criſtatus. I. . . . 621
- domeſticus. I. . . 576
- falcatus. I. . . . 629
- gryllotalpa. I. . . 619
- locuſta. I. 621
- migratorius. I. . . 622
- tettigonia. I. . . 619
- verrucivorus. I. . 620
- viridiſſimus. I. . . 620

	Pag.
Guajacum officinale. II.	264
- - ſanctum. II. .	264
Guilandia moringa. II.	241
Gummi elaſticum. II. .	254
- Guajaci tatiuum. II.	265
Guttaefera vera. II. . .	250
Gymnotus. I.	429
- - electricus. I. .	477
Gypſum. III.	91
- alabaſtrum. III. . .	93
Gyrinus natator. I. . .	704
Haematopus. I. . . .	265
Haematoxylum campechianum. II. . . .	266
Haliotis. I. . . . 736 et	742
Hedera helix. II. . . .	141
- quinque folia. II. .	142
Hedyſarum Athagi. II.	111
- - coronarium. II.	480
- - gyrans. II. .	526
- - onobrychis. II.	480
Helianthus annuus. II. .	444
- - tuberoſus. II.	343
Helix pomatia. I. . .	715
- ſtagualis. I. . . .	717
Helleborus foetida. II. .	462
- - niger. II. . .	462
- - viridis. II. .	462
Heluella. II.	595
Hemerobius. I. . . .	629
- - chryſops. I. .	699
- - fatalis. I. . .	629
- - perla. I. . .	700
- - pulſatorius. I.	685
Heſperis matronalis. II.	489
Hibiſcus ſyriacus. II. .	191
Hippoboſca auicularia. I.	702
- - equina. I. . .	701
Hippoboſca ouina. I. .	702
Hippomane mancinella. II.	287
Hippophae rhamnoides. II.	156
et	191
Hippopotamus amphibius. I.	155
Hirudo. I.	717
- medicinalis. I. . .	718
- ſanguiſuga. I. . .	718
Hirundo. I.	287
- apus. I.	289
- eſculenta. I. . . .	331
- riparia. I.	289
- ruſtica. I.	288
- urbica. I.	289
Holcus bicolor. II. . .	582
- halepenſis. II. . .	582
- lanatus. II. . . .	575
- mollis. II. . . .	582
- ſaccharatus. II. . .	582
- ſorghum. II. . .	581
Holothuria tremula. I. .	532
Hordeum coeleſte. II. .	553
- diſtichon. II. . .	553
- hexaſtichon. II. .	553
- vulgare. II. . . .	553
- zeocriton. II. . .	553
Humulus lupulus. II. .	423
Humus. III.	222
- lutum. III. . . .	222
- vmbra. III. . . .	221
Hybiſcus trionum. II. .	8
Hydatis. I.	751
- finna. I.	752
- humana. I. . . .	751
- multiceps. I. . .	752
Hydnum. II.	595
Hydra viridis. I. . . .	767
Hydrachna. I.	593
Hydrargyrum. III. . .	313
Hyoſcyamus niger. II. .	466
Hyſtrix criſtata. I. . .	193

Pag.
Hyſtrix erinaceus. I. . 192
- malaccenſis. I. . . 193

Jaculus. I. 130
Jaſminum grandiflorum. II. 166
- - odoratiſſimum. II. 166
- - officinale. II. . 166
Jatropha elaſtica. II. . 254
- manihot. II. 282
Ichneumon. I. . 615 et 675
Ilex aquifolium. II. . 137
Illicium aniſatum. II. . 399
Impatiens noli me tangere. II. 525
Indigofera anil. II. . . 506
- - argentea. II. . 506
- - tinctoria. II. . 506
Iſatis tinctoria. II. . . 429
Iſis nobilis. I. 751
Juglans alba. II. . . . 55
- niger. II. 55
- regia. II. 54
Jujuba. II. 198
Julus. I. 703
- terreſtris. I. . . . 703
Juncus. II. 570
- effuſus. I. 571
Juniperus communis. II. 87
- - Lycia. II. . . 89
- - Sabina. II. . 174
Jynx torquilla. I. . . 343

Kurtus indicus. I. . . 483

Lacerta. I. 369
- agilis. I. 369
- alligator. I. 383
- baſiliſcus. I. . . . 391

Pag.
Lacerta chamaeleon. I. 389
- crocodilus. I. . . 381
- gangetica. I. . . . 383
- Gecko. I. 384
- iguana. I. 383
- lacuſtris. I. . . . 370
- monitor. I. 383
- paluſtris. I. . . . 370
- ſalamandra. I. . . 390
- ſtincus. I. 383
- vulgaris. I. 370
Lactuca ſatiua II. . . 376
Lampyris noctiluca. I. . 688
Lanius. I. 303
- collurio. I. 304
- - minor ſeu ſpinitorquus. I. . . 304
- excubitor. I. . . . 303
- tyrannus. I. . . . 303
Lapides pretioſi. III. . 142
Lapis lydius. III. . . 107
- ſuillus. III. . . . 85
Larus. I. 259
- canus. I. 260
- marinus. I. 260
- paraſiticus. I. . . 260
- tridactylus. I. . . 260
Laruae ſubcutaneae. I. . 693
Larynx. I. 80
Lathyrus tuberoſus. II. 344
Laureola. II. 146
Laurus camphora. II. . 244
- caſſia. II. 230
- cinna momum. II. 228
- nobilis. II. . . . 197
- ſumatrealis. II. . . 244
Lavandula ſpica. II. . . 395
Ledum paluſtre. II. . . 149
Legula. I. 734
Lemur volans. I. . . . 198
Leontodon taraxacum. II. 457

Pag.
Lepidium latifolium. II. 379
- - oleraceum. II. 379
- - ſatiuum. II. . 379
Lepisma ſaccharina. I. . 703
Lepus cuniculus. I. . . 90
- timidus. I. . . . 87
Lernaea ſalmonis. I. . . 412
Libellula grandis. I. . 695
- - puella. I. . . 694
- - virgo. I. . . 694
Lichen aphtoſus. II. . 618
- cocciferus. II. . . 618
- parellus. II. . . . 622
Lichenes. II. 615
- islandicus. II. . . 616
- parietinus. II. . . 617
- pulmonarius. II. . 618
- rangiferinus. II. . 616
- roccella. II. . . . 621
- ſaxatilis. II. . . . 617
Liguſtrum italicum. II. 139
- - vulgare. II. . 138
Limax agreſtis. I. . . 714
- ater. I. 713
- rufus. I. 714
Linum perenne. II. . . 406
- uſitatiſſimum. II. . 405
Liquidambar ſtyraciflua. II. 249
Liquor anodynus. III. . 40
Liriodendron tulipifera. II. 186
Lithanthrax. III. . . . 227
Lolium officinalis. I. . 761
- perenne. II. . . . 574
- temulentum. II. 537 et 574
Longimana. I. 188
Lonicera caprifolium. II. 167
- periclymenum. II. 167
- xyloſteum. II. . . 146
Loxia cardinalis. I. 267. II. 404
- chloris. I. 285
- coccothrauſtes. I. . 316

Pag.
Loxia curniroſtris. I. . 348
- pyrrhula. I. . . . 284
Lucanus ceruus. I. . . 648
Lumbricus. I. 720
- - terreſtris. I. . 720
Lupinus. II. 360
Lutra marina. I. . . . 101
- minor. I. . . . 101
- vulgaris. I. . . . 101
Lutum ſapientiae. III. . 88
Lycoperdon. II. . . . 595
- - bouiſta. II. 600 et 609
- - tuber. II. . . 609
Lycopodium clauatum. II. 613
Lyncurium. III. . . . 236
Lytta. I. 536
- veſicatoria. I. . . 536

Macoroni. II. . . . 666
Macrouri. I. 530
Magneſia. III. 114
Magneſium. III. . . . 331
Magnolia. II. 260
- glauca. II. . . . 189
- grandiflora. II. . . 188
- tripetala. II. . . . 188
Malua rotundifolia. II. 461
- ſylueſtris. II. . . 461
Manioc. II. 282
Manis. I. 192
- pentadactyla. I. . 192
Mantis gigas. I. . . . 692
- religioſa. I. . . . 692
Marmor. III. 88
- laconicum. III. . . 89
- pictum. III. . . . 89
- teſtaceum ſ. lumachella. III. 89
Matricaria chamomilla. II. 456
- - parthenium. II. 456

Pag.
Matrix metalli. III. . . 252
Medicago ſatiua. II. . . 479
Melaleuca leucadendron. II. 242
Melampyrum aruenſe. II. 533
Mel arundinaceum. II. 582
Meleagris gallopauo. I. 218
- - Satyra. I. . . 218
Meles melliuorus. I. . 111
- taxus. I. 111
Meliſſa calamintha. II. 384
- officinalis. II. . . 383
Meloe cichorii. I. . . 540
- proſcarabaeus. I. . 538
- veſicatorius. I. . . 536
Meniſpermum cocculus. II. 241
Mentha aquatica. II. . 392
- aruenſis. II. . . . 392
- criſpa. II. 390
- gentilis. II. . . . 392
- piperita. II. . . . 390
- pulegium. II. . . 390
- rotundifolia. II. . 392
- ſatiua. II. 390
- ſilueſtris. II. . . 392
- viridis. II. . . . 392
Menyanthes trifoliata. II. 458
Mercurius. III. . . . 318
Meretrix metallorum. III. 327
Merops apiaſter. I. . . 315
Merulius vaſtator. II. . 597
Merum. II. 641
Meſembryanthemum cryſtal-
- linum. II. 528
Meſpilus. II. 74
Meſue ferrea. II. . . . 271
Mica vitrum moſcouiticum.
III. 165
Milium effuſum. II. . . 576
Millepedae. I. 542
Mimoſa pilotica. II. . 183
- pudica. II. . . . 525

Pag.
Mimoſa ſenegal. II. . . 184
- ſenſitiua. II. . . . 525
- viua. II. 525
Mimuſops elengi. II. . 271
Minerae metallorum. III. 252
Mirabilis. II. 517
- Jalappa. II. . . . 517
Molybdaena. III. . 245 et 335
Momordica elaterium. II. 477
Monas. I. 771
- termo. I. 771
Monoculus. I. 705
- - apus. I. . . . 706
- - polyphemus. I. 706
- - pulex. I. . . 706
Monodon narhwall. I. . 182
Mordella aculeata. I. . 640
Morus. II. 95
Moſchus moſchiferus. I. 85
- pugmaeus. I. . . . 85
Motacilla alba et flaua. I. 271
- atricapilla. I. . 270
- curucca. I. . . 269
- erithacus. I. . 270
- luſcinia. I. . . 267
- modularis. I. . 269
- oenanthe. I. . 272
- philomela. I. . 268
- phoenicurus. I. 270
- regulus. I. . . 273
- rubecula. I. . 270
- rubetta. I. . . 270
- rubicola. I. . 270
- ſartoria. I. . . 53
- ſuecica. I. . . 270
- ſyluia. I. . . 270
- troglodytes. I. 272
Mucor. II. 623
Mullus barbatus. I. . . 468
Muraena anguilla. I. . 430
- conges. I. 430

Pag.

Muraena Helena. I. . . . 430
ophis. I. 430
Murex ramoſus. I. . . . 749
Mus. I. 128
- amphibius. I. . . . 124
- arualis. I. 129
- auellanarius. I. . . . 129
- auellanarum major. I. 128
- - minor. I. 129
- circetus. I. 122
- decumanus. I. . . . 127
- glis. I. 128
- jaculus. I. 130
- lemmus. I. 130
- marmota. I. 194
- muſculus. I. 131
- quercinus. I. 128
- rattus. I. 124
- typhlus. I. 130
Muſa. II. 493
Muſca. I. 563
- carnaria. I. 563
- domeſtica. I. . . . 565
- germinationis. I. . 565
- putris. I. 565
- tenax. I. 565
- vomitoria. I. . . . 564
Muſci. II. 601
Muſcicapa. I. 283
- - atricapilla. I. 283
- - muſcipeta. I. . 283
Muſtela. I. 113
- erminea. I. 116
- ferina. I. 114
- furo. I. 115
- martes. I. 114
- putorius. I. 117
- vulgaris. I. 116
- zibellina. I. 113
Mya margaritifera. I. . 742
- pictorum. I. 742

Pag

Myagrum ſatiuum. II. . 439
Myoxus ſtriatus. I. . . 379
Myrica cerifera. II. . . 150
- gale. I. 814. II. 150 et 424
Myriſtica muſchata. II. 226
- - tomentoſa. II. 226
Myrmecophaga dydactyla. I. 190
- - jubata. I. 190
Myrmeleon. I. 696
- - formicarius. I. 697
Myroxylon peruiferum. II. 249
Myrtus. II. 231
- caryophyllata. II. . 231
- pimenta. II. . . . 232
Mytilus. I. 743
- margaritifer. I. . . 742

Nais proboſcidea. I. . 759
Natrum. III. 194
Nautilus pompilius. I. . 765
Necydalis. I. 649
Nepa cinerea. I. . . . 705
- plana. I. 705
Nepenthes deſtillatoria. II. 528
Nereis noctiluca. I. . . 760
Nerium Oleander. II. . 187
Niccolum. III. 333
Nicotiana. II. 417
- - glutinoſa. II. . 420
- - paniculata. II. 420
- - perſica. II. . 420
- - ruſtica. II. 420 et 422
- - tabacum. II. 420 et 422
Nigella. II. . . 11 et 411
- ſatiua. II. 411
Nitrum. III. 194
Notonecta. I. . 553 et 704
- - glauca. I. . . . 704
Nuclei. III. 6
Numida meleagris. I. . 238

Pag.

Ochra ferri rubrica. III. 76
Ocymum baſilicum. II. . 385
Oenothera biennis. II. . 336
Oeſtrus. I. 658
- bouis. I. 660
- equi. I. 659
- haemorrhoidalis. I. 659
- ouis. I. 661
Olea. II. 212
- europaea. II. . . 212
Oleum templinum. II. . . 158
Olibanum, thus. II. . . 89
Oniſcus armadillo. I. . 544
- aſellus. I. 541
- ceti. I. 541
Oolithus. III. 81
Opus muſiuum. III. . . 392
- teſſelatum. III. . . 392
- vermiculatum. III. 392
Origanum heracleoticum. II. 382
- - majorana. II. . 382
- - vulgare. II. . 382
Oriolus galbula. I. . . 317
- perſicus. I. 353
Ornithorhynchus paradoxus.
I. 200
Ornos. II. 193
Oryza. II. 577
Oſteocolla. III. 81
Oſtrea edulis. I. . . . 736
- malleus. I. 738
Otis tarda. I. 239
- tetrax. I. 239
Oxalis acetoſella. II. . 459
Oxides. III. 253
Oxycedrus. II. 87
Oxygene I. 358. III. . 253
Oxymel ſquilliticum. II. 521

Pag.

Palma Chriſti. II. . . . 201
Palmae. II. 271
Panax quinquefolium. II. 521
Panicum germanicum. II. 560
- italicum. II. . . . 560
- miliaceum. II. . . 560
- ſanguinale. II. . . 559
Panorpa. I. 701
Papauer dublum. II. . . 439
- Rhoeas. II. . 439 et 538
- ſomniferum. II. . 439
Papilio. I. 605
- danai candidi braſſicae.
I. 606
- danai candidi rapae. I. 607
- - - rhamni. I. 607
- helic. crataegi. I. . 605
Papio. I. 189
Paradiſea. I. 352
- apoda. I. 352
Paraſitici. I. 529
Parra. I. 266
Parus ater. I. 286
- caeruleus. I. 286
- caudatus. I. 287
- criſtatus. I. 286
- major. I. 286
- pendulinus. I. . . 287
Paſtinaca. II. 324
- opoponax. II. . . 324
- ſatiua. II. 283
Patellae. I. . . . . 714 et 736
Pauo criſtatus. I. . . . 234
Pediculus. I. 544
- humanus. I. . . . 545
- morpio. I. 544
- pubis. I. 544
- ricinoides. I. . . . 550
- veſtimenti. I. . . 545
Pelecanus aquilus. I. . . . 337

	Pag.
Pelecanus carbo. I. . . .	338
- onocrotalus. I.	338
- ſinenſis. I. . . .	339
Pennatula. I.	767
- phosphorea. I.	767
Perca. I.	426
- aſper. I.	427
- cernua. I. . . .	426
- fluuiatilis. I. . . .	426
- lucioperca. I. . .	426
- zingel. I.	427
Petroleum. III. . . .	214
Petromyzon. I. . . .	435
- - branchialis. I.	436
- - fluuiatilis. I. .	437
- - marinus. I. .	438
- - Planeri. I. .	437
Peziza auricula. II. . .	609
- lentifera. II. . . .	608
Phalaena. I.	605
- attacus atlas. I. . .	518
- bombyx antiqua. I.	613
- - chryſorhoea. I.	610
- - diſpar. I. .	609
- - mori. I. .	517
- - neuſtria. I.	610
- - pini. I. . .	614
- - proceſſionea. I.	614
- - vinula. I. .	614
- coſſus. I.	648
- fuliginoſa. II. . .	97
- geometrica brumata. I.	611
- graminis. I. 613. II.	574
- noctua humuli. I. 614. II.	426
- - ſerici. I. . . .	519
- tinea granella. I. .	582
- - mellonella. I.	614
- - pelionella. I.	579
- - ſarcitella. I. .	578
- - tapezella. I. .	579
- tortrix. I. . . .	612

	Pag.
Phalangium cancroides. I.	593
- - opilio. I. . .	593
Phalaris canarienſis. II.	565
Phallus. II.	607
- eſculentus. II. . .	607
- impudicus. II. . .	608
Phaſeolus coccineus. II.	357
- - nanus. II. . .	357
- - vulgaris. II. .	357
Phaſianus colchicus. I. .	235
- - gallus. I. . .	210
- - nycthemerus. I.	236
- - pictus. I. . .	236
Phellandrium aquatic. II.	397
Phleum pratenſe. II. .	575
Phoca. I.	170
- jubata. I.	172
- leonina. I. . . .	172
- urſina. I.	172
- vitulina. I. . . .	171
Phoenicopterus ruber. I.	340
Phoenix dactylifera. II.	273
Phormium tenax. II. .	406
Phryganea. I.	701
Phyſalis alkekengi. II. .	476
Phyſeter macrocephalus. I.	180
- turſio. I. . .	180
Picus. I.	313
- major et minor. I.	314
- martius. I. . . .	313
- viridis. I. . . .	314
Pietra ſongaja. II. . .	596
Pimpinella aniſum. II. .	398
- - magna. II. .	398
- - ſaxifraga. II. .	398
Pinna. I.	748
- pecten. I.	748
- rudis. I.	748
Pinus abies. II. . . .	153
- americana. II. . .	155
- balſamea. II. . . .	154

	Pag.
Pinus cedrus. II.	162
- cembra. II.	159
- larix. II.	160
- taxa. II.	156
- mariana. II.	156
- montana. II.	158
- paluſtris. II.	159
- picea. II.	155
- pinea. II.	158
- regida. II.	159
- rubra. II.	158
- ſtrobus. II.	160
- ſylueſtris. II. . . .	156
- taeda. II.	159
Piper. II.	233
- belle. II.	234
- longum. II.	234
Piſtacia lentiſcus. II. . .	236
- terebinthus. II. . .	236
- vera. II.	236
Piſum ſatiuum. II. . . .	360
Plantago pſyllium. II. .	727
Platalea leucorodia. I. .	341
Platanus occidentalis. II.	177
- orientalis. II. . . .	177
Platinum. III.	335
Pleuronectes. I.	463
- - fleſſus. I. . . .	465
- - hippogloſſus. I.	464
- - maximus. I. . .	465
- - plateſſa. I. . . .	465
Plotus anhinga. I. . . .	337
Plumbago. III.	245
Plumbum. III.	310
Poa anguſtifolia. II. . .	576
- aquatica. II.	576
- pratenſis. II.	576
Podura. I.	640
- aquatica. I.	640
Polygala ſenega. I. . . .	379
Polygonum auiculare. II.	557
Polygonum ſagopyrum. II.	557
- - perſicaria. II. .	557
- - tartaricum. II.	559
Polypodium filix mas et foemina. II. . . .	619
Poma aurantia. II. . .	210
Populus alba. II. . . .	118
- balſamifera ſ. tacamahaca. II.	118
- nigra. II.	118
- - italica. II. . .	118
- tremula. II. . . .	118
Portulaca oleracea. II. .	388
Poterium ſanguiſorba. II.	389
Primula veris. II. . . .	489
Procellaria pelagica. I. .	337
Prunus. II.	49
- armeniaca. II. . . .	62
- auium. II.	51
- ceraſus. II.	51
- inſititia. II.	91
- lauroceraſus. II. . .	180
- mahaleb. II.	127
- Padus. II.	128
- ſpinoſa. II.	90
Pſittacus. I.	349
- criſtatus. I.	350
- macao. I.	350
Pterocarpus ſantalinus. II.	567
Ptinus. I.	591
- fatiolicus. I.	685
- fur. I.	591
- pertinax. I.	686
Pulex irritans. I.	549
- penetrans. I. . . .	550
Punica granatum. II. . .	196
- nana. II.	197
Pyrites. III.	201
Pyrus. II.	45
- Cydonia. II.	67
- malus. II.	40

Pag.

Quaſſia amara. II. . . 261
- polygama. II. . . 262
- ſimaruba. II. . . 262
Quercus coccifera. II. . 99
- eſculus. II. . . . 99
- foemina. II. . . . 100
- ilex. II. 99
- robur. II. 100
- ſuber. II. 99

Raja. I. 469
- aquila. I. 470
- batis. I. 470
- clauata. I. . . . 470
- paſtinaca. I. . . . 470
- rubus. I. 470
- torpedo. I. . . . 477
Rallus. I. 266
- rex. I. 266
Ramphaſtos picatus. I. . 552
- - tucanus. I. . 542
Rana. I. 562
- arborea. I. . . . 565
- bombina. I. . . . 368
- bufo. I. 366
- cornuta. I. . . . 363
- eſculenta. I. . . . 364
- ocellata. I. . . . 363
- paradoxa. I. . . . 362
- pipa. I. 383
- portentoſa. I. . . 368
- temporaria. I. . . 363
Ranunculus acris. II. . 472
- - aſiaticus. II. . 474
- - auricomus. II. 472
- - bulboſus. II. . 472
- - flammula. II. . 472
- - heretophyllus. II. 472
- - ſceleratus. II. 472

Pag.

Raphanus. II. 331
- - Gongylodes. II. . 333
- - ſatiuus chinenſis. II. 334
- - raphaniſtrum. II. 538
Raphidia. I. 701
Rapuntica. II. 336
Recuruiroſtra. I. . . . 266
Regulus. III. 253
Reſeda luteola. II. . . 431
- odorata. II. . . . 432
Reſina elaſtica. II. . . 254
Rhamnus. II. 199
- catharcticus. II. 154
- frangula. II. . 155
- zizyphus. II. . 198
Rheum compactum. II. 447
- palmatum. II. . . 447
- rhabarbarum. II. . 447
- Rhaponticum. II. . 447
Rhinanthus criſta galli. II. 538
Rhinchops nigra. I. . . 539
Rhinoceros. I. 156
Rhizophora. II. . . . 286
Rhus copallinum. II. . 252
- coriaria. II. . . . 200
- glabrum. II. . . . 201
- toxicodendron. II. 287
- thyphinum. II. . . 201
- vernix. II. . . . 201
Ribes cynosbati. II. . . 76
- groſſularia. II. . . 76
- nigrum. II. . . . 75
- rubrum. II. . . . 75
Ricinus communis. II. 201
- - mappa. II. . . . 205
Robinia. II. 181
- caragana. II. . . 182
- hiſpida. II. . . . 182
- pſeudoacacia. II. . 181
- ſpinoſa. II. . . . 183
Roſa. II. 165

	Pag.
Roſa canina. II. . . .	84
- centifolia. II. . .	164
- cinnamomea. II. .	164
- damaſcena. II. . .	164
- villoſa. II. . . .	84
Rosmarinus officinalis. II.	169
Rubia tinctorum. II. .	427
Rubus arcticus. II. . .	78
- chamaemorus. II. .	78
- fruticoſus. II. . .	77
- idaeus. II. . . .	77
- odoratus. II. . . .	78
- ſaxatilis. II. . . .	78
Rumex acetoſa. II. . .	388
- acetoſella. II. . .	460
- alpinus. II. . . .	389
- aquaticus. II. . .	389
- patientia. II. 318 et	389
- ſcutatus. II. . . .	389
Ruta graueolens. II. .	390
- hortenſis. II. . .	390
Sabulum. III.	97
Saburra. III.	98
Saccharum. II.	583
- - officinarum. II.	583
- - ſpontaneum. II.	583
Sal ammoniacum. III. .	207
- commune. III. . .	188
- mirabile. III. . .	198
- tartari. II. . . .	649
Salix alba. II.	122
- arenaria. II. . . .	121
- babylonica. II. . .	121
- caprea. II. . . .	122
- fragilis. II. . . .	121
- fuſca. II.	122
- incubacea. II. . .	121
- monandra. II. . .	121
- pentandra. II. . .	120
Salix roſmarinifolia. II.	122
- triandra. II. . .	120
- viminalis. II. . .	122
- vitellina. II. . . .	120
Salmo. I. . . . 406 et	440
- alpinus. I. . . .	407
- eperlanus. I. . . .	446
- - marinus. I.	447
- eriox. I.	440
- fario. I.	407
- Goedenii. I. . . .	407
- ilanca. I.	443
- lauaretus. I. . . .	445
- maraena. I. . . .	443
- maraenula. I. . .	444
- Salar. I.	440
- ſaluelinus. I. . .	445
- ſyluaticus. I. . .	406
- thymallus. I. . .	444
- trutta. I.	406
- Wartmanni. I. . .	447
Salſola Kali. II. . . .	510
- ſalicornia. II. . .	510
- - herbacea. II.	510
- ſatiua. II.	509
- ſoda. II.	510
Saluia. II.	384
- pratenſis. II. . . .	384
Sambucus ebulus. II. .	85
- - nigra. II. . .	85
- - racemoſa. II. .	85
Santalum album. II. .	267
Santonicum. II. . . .	392
Sapa. II.	641
Satureja. II.	382
Satyrus. I.	188
Scandix. II.	381
- cerefolium. II. . .	381
- odorata. II. . . .	381
Scarabaeus auratus. I. .	624
- - fullo. I. . .	624

	Pag.
Scarabaeus germanicus. I.	683
- - hercules. I. .	682
- - horticola. I. .	624
- - melolontha. I.	623
- - naſicornis. I. .	682
- - ſolſtitialis. I. .	624
- - ſtercorarius. I.	682
- - vernalis. I. .	682
- - veſpillo. I. .	683
Scilla amoena. II. . .	521
- maritima. II. . .	520
Scirpus lacuſtris. II. . .	570
Sciurus vulgaris. I. . .	120
Scolopax. I.	262
- gallinago. II. .	262
- ruſticola. I. .	263
Scolopendra electrica. I.	680
- - fornicata. I. .	679
- - morſitans. I. .	679
Scomber. I.	466
- pelamis. I. . . .	467
- thynnus. I. . . .	467
Scorpio. I.	678
Scorzonera hiſpanica. II.	327
- - humilis. II. .	327
Sculptura. III.	388
Secale cereale. II. . .	546
Sedum acre. II. . . .	389
- reflexum. II. . .	389
Semen cataputiae minoris. II.	475
- cinae. II.	392
- lycopodii. II. . .	613
Semina cataputiae majoris. II.	202
Sepia. I.	761
- loligo. I.	761
- octopodia. I. . . .	762
Serpens marinus. I. . .	430
Serpentes. I.	370
Serratula aruenſis. II. .	431
Serratula tinctoria. II. .	430
Seſamum orientale. II. .	502
Silex. III.	99
- achates. III. . . .	155
- carneolus. III. . .	152
- chalcedonius. III. .	152
- corneus ſ. petro ſilex. III.	108
- corneus chiſtoſus. III.	108
- gemma chryſolithus. III.	150
- gemma circonius. III.	148
- - hyacinthus. III.	151
- - rubinus. III. .	148
- - ſaphyrus. III.	149
- - ſmaragdus. III.	149
- - topaſius. III. .	150
- granatus. III. . .	157
- jaſpis. III. . . .	112
- lydius. III. . . .	107
- opalus. III. . . .	153
- praſius. III. . . .	158
- pyromachus. III. .	103
- quarzum amethyſtus. III.	151
- quarzum cryſtallus. III.	109
- ſcorlus. III. . . .	171
- ſpatum labradorium. III.	161
Silphae. I.	683
Silurus aſcita. I. . . .	485
- electricus. I. . . .	477
- glanis. I.	438
Simia. I.	184
- cynomologus. I. .	189
- troglodytes. I. . .	545
Sinapis alba. II. . . .	401
- aruenſis. II. . . .	401
Sirex. I. . . .	648 et 685
- gigas. I.	648
- ſpectrum. I. . . .	686

	Pag.
Siſymbrium. II. . . .	379
- - naſturtium. II.	380
Sitta europaea. I. . .	314
Sium ninſi. II. . . .	327
- ſiſarum. II. . . .	326
Solanum Dulcamara. II.	143
- lycoperſicum. II. .	476
- melongena. II. . .	476
- nigrum. II. . . .	476
- tuberoſum. II. . .	336
Solen ſiliqua. I. . . .	763
Sorbus aucuparia. II. .	125
- domeſtica. II. . .	126
Sorex araneus. I. . . .	129
- exilis. I.	129
- moſchatus. I. . .	101
Spartium iunceum. II.	147
- monoſpermum. II.	147
- ſcoparium. II.	146
Species. I.	5
- hybrida. I. . . .	5
Spergula aruenſis. II. .	482
Sphagnum paluſtre. II. .	614
Sphex. I.	615
- cribaria. I. . . .	615
Sphinx. I.	605
- atropos. I. . . .	608
- euphorbiae. I. . .	608
- tiliae. I.	608
Spinacia oleracea. II. .	316
Spiraea. II.	191
Spiritus. II.	678
Spongia. I.	754
- officinalis. I. . . .	754
- panicea. I. . . .	755
Squalus. I.	471
- carcharias. I. . .	472
- catulus. I. . . .	475
- maximus. I. . . .	474
- priſtis. I.	474
- ſquatina. I. . . .	472
Squalus zygaena. I. . .	486
Stannum. III.	306
Stapelia hirſuta. II. . .	529
- variegata. II. . .	529
Staphylea pinnata. II. .	190
- trifolia. II. . . .	191
Sterna hirundo. I. . .	261
Stibium. III.	329
Stilago bunius. II. . .	289
Stipa tenaciſſima. II. .	571
Strix. I.	299
- aluco. I.	301
- bubo. I.	300
- nyctea. I.	302
- otus. I.	301
- paſſerina. I. . . .	302
- ſcops. I.	301
- ulula. I.	302
Struthio camelus. I. . .	320
- caſuarius. I. . . .	324
- Rhea. I.	324
Strychnos nux vomica. II.	240
- - columbrina. II.	241
Sturnus cinclus. I. . .	253
- vulgaris. I. . . .	253
Styrax liquida. II. . .	249
- officinale. II. . .	253
Succinum. III. . . .	233
Sulphur. III.	241
Sus aethiopicus. I. . .	59
- ſcrofa. I.	58
- Tajaſſu. I. . . .	69
Switenia Mahagoni. II.	267
Syenites. III.	125
Sylvanus. I.	188
Syngnathus. I. . . .	484
- - acus. I. . . .	484
- - hippocampus. I.	484
Syringa perſica. II. . .	169
- vulgaris. II. . . .	1[illegible]

Pag.
Tabacum. II. 418
Tabanus. I. 657
Taenia. I. 727
- ſolium. I. . . . 728
- vulgaris. I. . . . 729
Tagetes. II. 489
Talcum asbeſtus. III. . 120
- lardites. III. . . . 116
- lithomarga. III. . 162
- nephriticus. III. . 120
- proprium. III. . . 117
- - terreum. III. 117
- ſerpentinus. III. . 119
- ſteatites. III. . . . 115
- - grapholites. III. 115
- - vulgaris. III. 116
Talpa europaea. I. . . 132
Tamarindus indica. II. . 289
Tamarix gallica. II. . . 174
- germanica. II. 174
Tantalus falcinellus. I. 328
- ibis. I. . . . 327
Tapir. I. 158
Tartarus emeticus. III. 493
Taxus. II. 172
Tenebrio molitor. I. . 587
- mortiſagus. I. . 587
Tenthredo. I. 650
Teredo naualis. I. 736 et 755
Termes fatalis. I. . . 629
- - pulſatorius. I. 685
Terra incruſtata. III. . 6
- merita. II. . . . 507
- miraculoſa Saxoniae. III. 79
- virgo. III. . . . 63
Teſtudo. I. 384
- caretta. I. 386
- carolina. I. . . . 387

Pag.
Teſtudo geometrica. I. . 387
- graeca. I. 387
- imbricata. I. . . . 386
- Mydas. I. 386
- orbicularis. I. . . 387
Tetrao albus. I. . . . 242
- bonaſia. I. 242
- coturnix. I. . . . 244
Tetraodon electricus. I. 477
Tetrao lagopus. I. . . 243
- perdix. I. . . . 243
- tetrix. I. 242
- vrogallus. I. . . . 240
Teucrium marum ſ. marum verum. I. . . . 80
Thea. II. 217
- bohea. II. 217
- viridis. II. . . . 217
Theobroma cacao. II. . 222
Thryps phyſapus. I. . . 693
Thuja occidentalis. II. . 177
- orientalis. II. . . 177
Thymus ſerpyllum. II. 383
- vulgaris. II. . . . 383
Tilia cordata. II. . . . 116
- europaea. II. . . 116
Tipula. I. 569
Toluifera balſamum. II. 249
Tragopon luteum. II. . 8
- porrifolium. II. 328
- pratenſe. II. . 328
Tremella. II. 624
Trichecus manatus. I. . 173
- roſmarus. I. . 173
Trichiurus electricus. I. 477
Trifolium. II. 478
- alpeſtre. II. . 479
- hybridum. II. 479
- melilotus coerulea. II. 479

	Pag.
Trifolium montanum. II.	479
- pratenſe. II.	478
- repens. II.	479
Trigla. I.	481
- cuculus. I.	481
- gurnardus. I.	481
- hirundo. I.	481
- volitans. I.	480
Tringa pugnax. I.	264
- vanellus. I.	264
Triticum. II.	550
- compoſitum. II.	551
- repens. II.	638
- ſpelta (zea). II.	551
- turgidum. II.	551
Trochilus. I.	353
Tropaeolum. II.	379
Tubularia ſultana. I.	766
Tulipa Geſneriana. II.	487
Turbo ianthinus. I.	749
- ſcalaris. I.	715
Turcoides. III.	7
Turdus. I.	247
- arundinaceus. I.	248
- iliacus. I.	248
- merula. I.	248
- muſicus. I.	248
- pilaris. I.	249
- polyglottus. I.	351
- viſcivorus. I.	247
Turfa. III.	220
Turmalinus. III.	171
Tuſſilago farfara. II.	638
Typolithus. III.	6
Ulex europaeus. II.	148
Ulmus campeſtris. II.	115
Upupa epops. I.	347
Urſus arctos. I.	167
- gulo. I.	166
Urſus maritimus. I.	167
- meles. I.	111
Urtica dioica. II.	483
- urens. II.	485
Uuae marinae. I.	762
Vaccinium Myrtillus. II.	92
- - Oxycoccos. II.	93
- - vliginoſum. II.	94
- - vitis idaea. II.	92
Valeriana celtica. II.	458
- - diuica. II.	458
- - locuſta. II.	380
- - officinalis. II.	458
Valiſneria. II.	522
Varietates. I.	11
Vaſa murrhina. III.	116
Veratrum album. II.	464
Verbaſcum thapſus. I.	669
Vermicelli. II.	665
Veronica beccabunga. I.	453
- officinalis. I.	453
Veſpa. I.	650
- ſtriata. I.	653
- vulgaris. I.	652
Veſpertilio I.	198
- - canis volans. I.	199
- - murinus. I.	199
- - pipiſtrellus. I.	199
- - ſpectrum. I.	199
Vibrio aceti. I.	771
- glutinis. I.	770
Viburnum lantana. II.	139
- opulus. II.	139
- - roſeum. II.	139
Vicia faba. II.	357
- ſatiua. II.	481
Viola ipecacuanna. II.	515
- odorata. II.	489
Viſcum album. II.	291
Vitex agnus caſtus. II.	190
Vitis vinifera. II.	58

	Pag.
Vitriolum. III.	204
Vitrum. III.	204
Viuerra ichneumon. I. 118 et	392
- putorius. I.	118
- zibetha. I.	118
Voluox globator. I. . . .	769
Vultur. I.	325
- barbatus. I.	326
- gryphus. I.	325
- papa. I.	326
- percnopterus. I. . .	526
Xiphias gladius. I. . . .	474
Xylobalſamum. II. . . .	248
Zea americana. II. . . .	562
- Mays. II.	561
- vulgaris. II.	561
Zeolithes lapis lazuli. III.	159
Zincum. III.	325

BSB Bayerische StaatsBibliothek

MDZ Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Funke, Carl Philipp,

Naturgeschichte und Technologie für Lehrer in Schulen und für Liebhaber dieser Wissenschaften In 3 Bdn. Mit 22 nach d. Natur ausgemalten Kupfertaf. Zur allg. Schulencyclopädie gehörig
Bd.: 3. (1802)

Braunschweig 1802

Passau, Staatliche Bibliothek -- S 5/Ynb 3-3
urn:nbn:de:bvb:12-bsb11338952-3